

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-168316

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl. H01Q 1/38
 H01Q 1/24
 H01Q 9/26
 H01Q 9/40

(21)Application number : 10-173550

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 19.06.1998

(72)Inventor : HAMADA HIROKI
 SAKAI KATSUTOSHI
 MORIYAMA KAZUYUKI
 NEGISHI KUNIO

(30)Priority

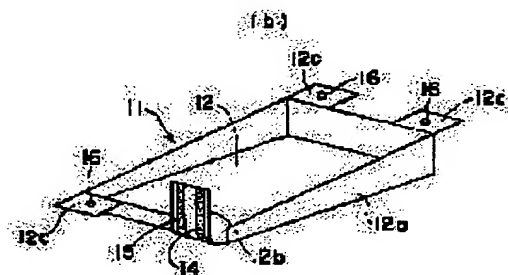
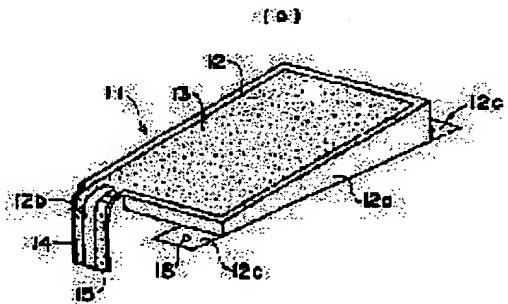
Priority number : 09269022 Priority date : 01.10.1997 Priority country : JP

(54) SMALL-SIZED ANTENNA AND MANUFACTURE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized antenna capable of hardly generating deviation of a resonance frequency and increase and decrease of a band, reducing weight and flexibly coping even with the change of the resonance frequency.

SOLUTION: A radiation conductor pattern 13, a power feeder line 14 and a ground line 15 are integrally formed on one surface of a plastic sheet 12 by pattern etching or the like. The plastic sheet 12 is drawn formed to a box shape around the radiation conductor pattern 13 and a peripheral wall part 12a is formed. The support piece 12b of the power feeder line 14 and the ground line 15 and an attaching piece 12c to a ground member are formed by the plastic sheet 12.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-168316

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 1 Q 1/38		H 0 1 Q 1/38
1/24		1/24 Z
9/26		9/26
9/40		9/40

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平10-173550	(71) 出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(22) 出願日	平成10年(1998) 6月19日	(72) 発明者	浜田 浩樹 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-269022	(72) 発明者	境 克敏 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(32) 優先日	平9(1997)10月1日	(72) 発明者	森山 和幸 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 若林 広志

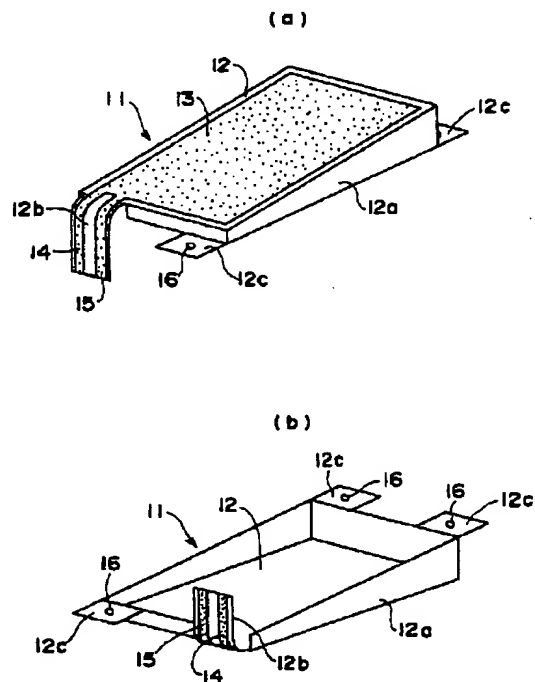
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型アンテナ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 共振周波数のズレや帯域の増減が発生しにくく、軽量化が可能で、共振周波数の変更にも柔軟に対応できる小型アンテナを提供する。

【解決手段】 プラスチックシート12の片面にパターンエッチング等の手段により放射導体パターン13、給電ライン14及びグラウンドライン15を一体に形成する。プラスチックシート12を放射導体パターン13のまわりで箱型に折り成型して周壁部12aを形成する。プラスチックシート12で給電ライン14及びグラウンドライン15の支持片12bと、グラウンド部材への取付け片12cを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】プラスチックシートの片面に放射導体パターンが一体に形成され、前記プラスチックシートが前記放射導体パターンのまわりで絞り成型されて箱型になっていることを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 2】プラスチックシートの片面に放射導体パターン、給電ライン及びグラウンドラインが一体に形成され、前記プラスチックシートが前記放射導体パターンのまわりで絞り成型されて箱型になっており、かつその箱型の部分から突出するプラスチックシートの一部が前記給電ライン及びグラウンドラインの支持片を構成していることを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 3】放射導体パターンに、給電ライン及びグラウンドラインを有する端子部材が接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の小型アンテナ。

【請求項 4】端子部材は、放射導体パターンをプラスチックシートと共に挟みつけるクリップに給電ライン及びグラウンドラインを一体に形成したものからなることを特徴とする請求項 3 記載の小型アンテナ。

【請求項 5】給電ライン及びグラウンドラインがモールド樹脂によって補強されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の小型アンテナ。

【請求項 6】放射導体パターンに共振周波数調整用のスリットが形成されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の小型アンテナ。

【請求項 7】放射導体パターンの隣に共振周波数の異なる無給電の浮遊導体パターンが形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 6 記載の小型アンテナ。

【請求項 8】共振周波数の異なる複数の放射導体パターンが隣り合って形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 6 記載の小型アンテナ。

【請求項 9】プラスチックシートの放射導体パターンの裏側に相当する位置に無給電の浮遊導体パターンが形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3、6、7 又は 8 記載の小型アンテナ。

【請求項 10】プラスチックシートの給電ラインの裏側に相当する位置にグラウンドパターンが形成されていることを特徴とする請求項 2、6、7、8 又は 9 に記載の小型アンテナ。

【請求項 11】プラスチックシートの片面に放射導体パターンを一体に形成する工程、前記プラスチックシートを前記放射導体パターンのまわりで絞り成型して箱型にする工程、前記プラスチックシートを前記箱型の部分が少なくとも残るように外形加工する工程を含むことを特徴とする小型アンテナの製造方法。

【請求項 12】プラスチックシートの片面に放射導体パターン、給電ライン及びグラウンドラインを一体に形成する工程、前記プラスチックシートを前記放射導体パターンのまわりで絞り成型して箱型にする工程、前記プラスチックシートを、前記箱型の部分と前記給電ライン及び

グラウンドラインの支持片とが少なくとも残るように外形加工する工程を含むことを特徴とする小型アンテナの製造方法。

【請求項 13】プラスチックシートの片面に放射導体パターンを形成するときに、前記放射導体パターンの隣に共振周波数の異なる無給電の浮遊導体パターンを形成することを特徴とする請求項 11 又は 12 記載の小型アンテナの製造方法。

【請求項 14】プラスチックシートの片面に放射導体パターンを形成するときに、前記プラスチックシートの放射導体パターンの裏側に相当する位置に無給電の浮遊導体パターンを形成することを特徴とする請求項 11 又は 12 記載の小型アンテナの製造方法。

【請求項 15】プラスチックシートの片面に放射導体パターン、給電ライン及びグラウンドラインを形成するときに、プラスチックシートの給電ラインの裏側に相当する位置にグラウンドパターンを形成することを特徴とする請求項 12、13 又は 14 に記載の小型アンテナの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話機等の内蔵アンテナとして使用される小型アンテナと、その製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の小型アンテナの使用状態を図 21 に示す。図において、1 はプリント回路基板、2 はプリント回路基板 1 に実装された電子部品を覆うシールドケース、3 はシールドケース 2 上に絶縁部材 4 を介して接着等の手段により取り付けられた小型アンテナである。

【0003】小型アンテナ 3 は、放射導体部 5、給電ライン 6 及びグラウンドライン 7 を有するもので、板金加工（金属板の打ち抜き、折り曲げ加工）により形成されている。給電ライン 6 及びグラウンドライン 7 は、プリント回路基板 1 に実装されたソケット 8、9 に差し込まれ、それぞれプリント回路基板 1 の給電パターン及びグラウンドパターン（図示せず）に接続されている。プリント回路基板 1 のグラウンドパターンはシールドケース 2 と導通しており、これによってシールドケース 2 がアンテナ 3 に対向するグラウンド部材となっている。アンテナの放射導体部 5 をシールドケース 2 の表面に対して傾斜させてあるのは、携帯電話機のケースの形に合わせるためである。放射導体部 5 はシールドケース 2 の表面と平行である場合もある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の小型アンテナ 3 は、絶縁部材 4 と組み合わせてシールドケース 2 上に取り付けられるようになっているため、組立時の誤差により共振周波数のズレや帯域の増減が発生しやすい。また板金

加工された状態でアンテナとしての形状を保持するだけの強度が必要であるため、使用する金属板は0.1mm程度の厚さが必要であり、軽量化が困難である。さらに設計変更などで共振周波数を変更する必要がある場合には板金加工用の金型を変更しなければならないため、多額の費用と期間がかかる。

【0005】本発明の目的は、以上のような問題点に鑑み、共振周波数のズレや帯域の増減が発生しにくく、軽量化が可能で、共振周波数の変更にも柔軟に対応できる小型アンテナと、その製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明に係る小型アンテナは、プラスチックシートの片面に放射導体パターンが一体に形成され、前記プラスチックシートが前記放射導体パターンのまわりで絞り成型されて箱型になっていることを特徴とするものである（請求項1）。

【0007】この小型アンテナは、放射導体パターンと、箱型に成型されたプラスチックシート（絶縁部材、強度部材）とが一体化されているので、共振周波数のズレや帯域の増減が発生しにくい。また放射導体パターンはプラスチックシートにより補強されているため、厚さを十分薄くすることができ、また箱型に成型されたプラスチックシートは軽量であるので、全体として軽量化が可能である。さらにプラスチックシート上の放射導体パターンはレジスト印刷、エッチング等の手段で形成できるので、放射導体パターンの変更は容易であり、共振周波数の変更にも柔軟に対応できる。

【0008】また本発明に係る小型アンテナは、プラスチックシートの片面に放射導体パターン、給電ライン及びグラウンドラインが一体に形成され、前記プラスチックシートが前記放射導体パターンのまわりで絞り成型されて箱型になっており、かつその箱型の部分から突出するプラスチックシートの一部が前記給電ライン及びグラウンドラインの支持片を構成する形態とすることができる（請求項2）。このようにすると、給電ライン及びグラウンドラインを放射導体パターンと共に形成することができ、製造が簡単である。

【0009】また本発明に係る小型アンテナは、放射導体パターンに、給電ライン及びグラウンドラインを有する端子部材が接続された構成とすることもできる（請求項3）。このようにすると、給電ラインとグラウンドラインの間隔が回路基板側の穴の間隔に合った端子部材を選んで用いることができるので、回路基板側の状況に柔軟に対応できる。

【0010】また端子部材を用いる場合、端子部材は、放射導体パターンをプラスチックシートと共に挟みつけるクリップに給電ライン及びグラウンドラインを一体に形成した構成にすることが好ましい（請求項4）。このようにすると、クリップにより端子部材を放射導体パター

ンに簡単に取り付けることができる。

【0011】また端子部材を用いる場合、端子部材は、給電ライン及びグラウンドラインがモールド樹脂によって補強されている構成とすることが好ましい（請求項5）。このようにすると、給電ラインとグラウンドラインの間隔が安定し、回路基板側への接続を容易に確実に行うことができる。

【0012】また本発明に係る小型アンテナは、放射導体パターンに共振周波数調整用のスリットが形成されている形態にすることができ（請求項6）。このようにするとスリットの位置や長さ、幅等により、共振周波数を調整することが可能である。

【0013】また本発明に係る小型アンテナは、放射導体パターンの隣に共振周波数の異なる無給電の浮遊導体パターンが形成されている形態にすることができ（請求項7）。このようにすると広帯域化を図ることができる。

【0014】また本発明に係る小型アンテナは、共振周波数の異なる複数の放射導体パターンが隣り合って形成されている形態にすることができ（請求項8）。このようにすると複数の共振周波数を持つアンテナを構成できる。

【0015】また本発明に係る小型アンテナは、プラスチックシートの放射導体パターンの裏側に相当する位置に無給電の浮遊導体パターンが形成されている形態にすることができ（請求項9）。このようにすると共振周波数の広帯域化を図ることができる。

【0016】また本発明に係る小型アンテナは、プラスチックシートの給電ラインの裏側に相当する位置にグラウンドパターンが形成されている形態にすることができ（請求項10）。このようにすると給電ラインとシールドケース（グラウンド部材）との位置関係が変化しても、インピーダンスの変化が少なくなる。

【0017】次に本発明に係る小型アンテナの製造方法は、プラスチックシートの片面に放射導体パターンを一体に形成する工程、前記プラスチックシートを前記放射導体パターンのまわりで絞り成型して箱型にする工程、前記プラスチックシートを前記箱型の部分が少なくとも残るように外形加工する工程を含むことを特徴とするものである（請求項11）。これにより本発明に係る小型アンテナを、効率よく安価に製造することができる。

【0018】また本発明に係る小型アンテナの製造方法は、プラスチックシートの片面に放射導体パターン、給電ライン及びグラウンドラインを一体に形成する工程、前記プラスチックシートを前記放射導体パターンのまわりで絞り成型して箱型にする工程、前記プラスチックシートを、前記箱型の部分と前記給電ライン及びグラウンドラインの支持片とが少なくとも残るように外形加工する工程を含むものとして行うことができる（請求項12）。これにより請求項2の小型アンテナを、効率よく安価に製造

することができる。

【0019】本発明に係る小型アンテナの製造方法では、プラスチックシートの片面に放射導体パターンを形成するときに、前記放射導体パターンの隣に共振周波数の異なる無給電の浮遊導体パターンを形成することができる（請求項13）。これにより請求項7の小型アンテナを容易に製造することができる。

【0020】また本発明に係る小型アンテナの製造方法では、プラスチックシートの片面に放射導体パターンを形成するときに、前記プラスチックシートの放射導体パターンの裏側に相当する位置に無給電の浮遊導体パターンを形成することができる（請求項14）。これにより請求項9の小型アンテナを容易に製造することができる。

【0021】また本発明に係る小型アンテナの製造方法では、プラスチックシートの片面に放射導体パターン、給電ライン及びグランドラインを形成するときに、プラスチックシートの給電ラインの裏側に相当する位置にグランドパターンを形成することができる（請求項15）。これにより請求項10の小型アンテナを容易に製造することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【実施形態1】図1(a)、(b)は本発明に係る小型アンテナの一実施形態を示す。この小型アンテナ11では、プラスチックシート12の片面に放射導体パターン13、給電ライン14及びグランドライン15が一体に形成されている。放射導体パターン13等の形成の仕方については後述する。

【0023】プラスチックシート12は、放射導体パターン13のまわりで箱型に絞り成型されて周壁部12aを有している。またプラスチックシート12は、その一部が給電ライン14及びグランドライン15と共に突出して、給電ライン14及びグランドライン15の支持片12bを構成している。支持片12bのある部分では周壁部12aが存在しない。支持片12bは給電ライン14及びグランドライン15と共に先端部が下方へ向くように屈曲成型されている。またプラスチックシート12は周壁部12aの縁の部分から外側へ突出する取付け片12cを有している。取付け片12cには位置決め用の穴16が形成されている。

【0024】図2は上記のように構成された小型アンテナ11の使用状態を示す。プリント回路基板1及びシールドケース2は従来と同じものである。この小型アンテナ11は、取付け片12cをシールドケース2の所定位置に接着剤または両面粘着テープ等で固定することによりシールドケース2に取り付けられる。放射導体パターン13を支持するプラスチックシート12は箱型に形成されているため形状安定性がよく、放射導体パターン3

とシールドケース2（グランド部材）との位置関係を正確に保つことができる。なおシールドケース2に、取付け片12cの穴16と嵌合する突起を形成しておけば小型アンテナ11を取り付けるときの位置決めをより簡単に行うことができる。

【0025】また給電ライン14及びグランドライン15はFPCコネクタ（フレキシブルプリント配線板用のコネクタ）17を用いてプリント回路基板1の給電パターン及びグランドパターンに接続することができる。したがって給電ライン14及びグランドライン15のプリント回路基板1への接続も簡単に行える。

【0026】なお給電ライン14及びグランドライン15のプリント回路基板1への接続は、図3のように支持片12b、給電ライン14及びグランドライン15の先端部をJ形に屈曲して（Jリード型）、プリント回路基板1に半田付けしてもよいし、図4のように支持片12b、給電ライン14及びグランドライン15の先端部をプリント回路基板1に突き当てて（パットリード型）、半田付けしてもよいし、図5のように給電ライン14及びグランドライン15の先端部をプリント回路基板1のスルーホールに挿通して（DIP端子型）、裏面側で半田付けしてもよい。

【0027】次に図1の小型アンテナの製造方法を図6を参照して説明する。まず図6(a)のようにプラスチックシート12の片面に放射導体パターン13、給電ライン14及びグランドライン15を形成する。プラスチックシート12としては、後述の真空成型又は金型成型による絞り加工が可能で、箱型に成型したときにその形状を保てるだけの強度があるものを使用する。具体的にはポリエステルフィルム又はポリカーボネートフィルム等を使用することができる。

【0028】放射導体パターン13等の形成は次のようにして簡単に行うことができる。一つの方法は、プラスチックシートの片面に銅箔（他の金属箔でも可）を張り付けた積層板を用意し、銅箔の表面に得ようとするパターンにエッチングレジストを印刷した後、それ以外の部分をエッチングにより除去するという方法である。放射導体パターン13は強度をもたせる必要がないので、銅箔としては厚さ9 μ m、18 μ m、35 μ m程度の薄いものを使用できる。

【0029】もう一つの方法は、プラスチックシートの片面に、得ようとするパターンに導電性ペーストを印刷し、硬化させた後、その表面に導電性金属例えば銅をメッキするという方法である。この場合も導電性ペースト及びメッキの厚さは十分薄くできる。

【0030】いずれの方法も放射導体パターン13等の変更は印刷パターンの変更で対応できるので、従来のように板金の金型を変更する場合に比べ、安価に短期間で対応できる。なお給電ライン14及びグランドライン15にはコネクタで接続したときの導電性を確保するため

金メッキ等を施しておくことが好ましい。

【0031】その後、図6(b)に示すようにプラスチックシート12を箱型に成型し、周壁部12aを形成する。この成型は図7又は図8のように真空成型で行うことができる。図7の方法は、放射導体パターン13等を形成したプラスチックシート12を加熱、軟化させ、それを(a)のように箱型の凹部21を有する金型22の上に配置した状態で、両者の間を真空引きして(b)のように絞り成型するものである。また図8の方法は、放射導体パターン13等を形成したプラスチックシート12を加熱、軟化させ、それを(a)のように箱型の凸部23を有する金型24の上に配置した状態で、両者の間を真空引きして(b)のように絞り成型するものである。このほか凹型と凸型の金型の組み合わせで絞り成型することも可能である。

【0032】いずれの場合も絞り成型は、放射導体パターン13、給電ライン14及びグランドライン15のない部分、つまり放射導体パターン13等のまわりのプラスチックシート12のみの部分で行う。したがってこの段階では放射導体パターン13、給電ライン14及びグランドライン15は平面の状態のままである。

【0033】このあとプラスチックシート12を図6(c)のように外形加工して、支持片12b、取付け片12c、穴16を形成する。さらに支持片12bを給電ライン14及びグランドライン15と共に屈曲成型すれば、図1の小型アンテナ11を得ることができる。

【0034】なお図面では1個の小型アンテナを製造する場合を示したが、この製造方法では、1枚のプラスチックシートに同じ放射導体パターン等を多数形成し、それを一括して絞り成型、外形加工することにより、1サイクルの工程で多数の小型アンテナを製造できる。またロール巻きされた長いプラスチックシートを使用することにより、放射導体パターン等の形成を連続的に行うと共に、その後の絞り成型、外形加工も連続工程で行うことが可能である。したがって小型アンテナの製造を効率よく低コストで行うことができる。

【0035】〔実施形態2〕図9は本発明に係る小型アンテナの他の実施形態を示す。この小型アンテナ11は、放射導体パターン13に共振周波数調整のためスリット31を形成したものである。スリット31は放射導体パターン13を形成するときに同時に形成される。

【0036】このように本発明に係る小型アンテナは、プラスチックシート12の周壁部12aの寸法を変更することなく(つまり真空成型用の金型を変更することなく)、スリット31の形成の仕方によって共振周波数の変更が可能であるので、共振周波数の変更に対応できる。なおスリット31を両側から交互に多数形成すると放射導体パターン13が蛇行状になる場合もある。上記以外の構成は実施形態1と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。また製造方法も

実施形態1と同様である。

【0037】〔実施形態3〕図10は本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナ11は、放射導体パターン13の隣に共振周波数の異なる無給電の浮遊導体パターン32を形成したものである。このようにすると浮遊導体パターン32の共振により共振周波数を広帯域化することが可能である。なお放射導体パターン13は実施形態2のようにスリットを形成して共振周波数の調整を行うことも可能である。上記以外の構成は実施形態1と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。また製造方法も実施形態1と同様である。

【0038】ただし導電性ペースト印刷+電気メッキという方法で放射導体パターン13及び浮遊導体パターン32を形成する場合は、図11(a)のように放射導体パターン13と浮遊導体パターン32を細いつなぎパターン37でつないでおき、外形加工の工程で前記つなぎパターン37を同図(b)のように打ち抜いて穴38をあけることにより放射導体パターン13と浮遊導体パターン32を分離するとよい。

【0039】〔実施形態4〕図12は本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナ11は、プラスチックシート12に共振周波数の異なる2つの放射導体パターン13A、13Bを形成し、それぞれの放射導体パターン13A、13Bに給電ライン14及びグランドライン15を設けると共に、給電ライン14及びグランドライン15の支持片12bを設けたものである。このようにすると2つの共振周波数をもつ小型アンテナを簡単に構成できる。なお放射導体パターン13A、13Bは実施形態2のようにスリットを形成して共振周波数の調整を行うことも可能である。上記以外の構成は実施形態1と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。また製造方法も実施形態1と同様である。

【0040】〔実施形態5〕図13は本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナ11は、プラスチックシート12の放射導体パターン13の裏側に相当する位置に、無給電の浮遊導体パターン33を形成したものである。このようにすると浮遊導体パターン33の存在により広帯域化を図ることができる。上記以外の構成は実施形態1と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0041】なお、この実施形態の場合も、実施形態2のように放射導体パターン13にスリットを形成して共振周波数の調整を行うこともできるし、実施形態3のように浮遊導体パターンを形成することもできるし、実施形態4のように複数の放射導体パターンを形成することもできる。またこの小型アンテナ11を製造する場合には、プラスチックシートの両面に銅箔を張り付けた積層板を用い、各々の銅箔をパターンエッチングすることに

より片面に放射導体パターン 13 等を、その裏面に浮遊導体パターン 33 を形成するようにすればよい。それ以後の製造工程は実施形態 1 と同様である。

【0042】〔実施形態 6〕図 14 は本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナ 11 は、支持片 12b の給電ライン 15 の裏側に相当する位置にグラウンドパターン 34 を形成したものである。このグラウンドパターン 34 はグラウンドライン 15 と共にプリント回路基板のグラウンドパターンに接続されるものである。このようにすると給電ライン 14 とシールドケース（グラウンド部材）との位置関係が変化してもインピーダンスが変化しないようにすることができる。上記以外の構成は実施形態 1 と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0043】なお、この実施形態の場合も、実施形態 2 のように放射導体パターン 13 にスリットを形成して共振周波数の調整を行うこともできるし、実施形態 3 のように浮遊導体パターンを形成することもできるし、実施形態 4 のように複数の放射導体パターンを形成することもできるし、実施形態 5 のように浮遊導体パターンを形成することもできる。

【0044】またこの小型アンテナ 11 を製造する場合には、プラスチックシートの両面に銅箔を張り付けた積層板を用い、各々の銅箔をパターンエッチングすることにより片面に放射導体パターン 13 等を、反対側の面にグラウンドパターン 34 を形成するようにすればよい。それ以後の製造工程は実施形態 1 と同様である。

【0045】〔実施形態 7〕図 15 は本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナ 11 は、プラスチックシートの周壁部 12a に切欠き部 35 を形成して、軽量化を図ったものである。切欠き部 35 はプラスチックシート 12 を箱型に絞り成型する前にプラスチックシート 12 に穴を形成しておくことにより簡単に形成できる。上記以外の構成は実施形態 1 と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。またこの実施形態は、実施形態 2～6 の小型アンテナにも同様に適用できる。

【0046】〔実施形態 8〕図 16 及び図 17 は本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナ 11 は、プラスチックシート 12 と、プラスチックシート 12 の片面に一体に形成された放射導体パターン 13 と、放射導体パターン 13 に接続される端子部材 41 とから構成されている。

【0047】プラスチックシート 12 は、放射導体パターン 13 の周辺部で箱型に絞り成型されて周壁部 12a を有している。放射導体パターン 13 に端子部材 41 を取り付ける部分では周壁部 12a が切り欠かれている。またプラスチックシート 12 は周壁部 12a の縁の部分から外側へ突出する取付け片 12c を有している。取付け片 12c には位置決め用の穴 16 が形成されている。

【0048】端子部材 41 は、ばね弾性のある金属板でクリップ 42 と給電ライン 14 及びグラウンドライン 15 とを一体に形成したものである。この端子部材 41 は図 17 に示すように、クリップ 42 の弾性で放射導体パターン 13 とプラスチックシート 12 を挟みつけることにより、放射導体パターン 13 に電氣的に接続されている。このため端子部材 41 の放射導体パターン 13 への接続は簡単である。

【0049】端子部材 41 の給電ライン 14 及びグラウンドライン 15 は、ある程度の剛性があるので、プリント回路基板 1 に表面実装されたソケット 43 に差し込み接続することが可能である。なお図 17 において、44 はプリント回路基板 1 の導体パターン、45 は半田付け部である。

【0050】なお、端子部材 41 を取り付ける前の小型アンテナ 11 は、実施形態 1 で説明した製造方法と同様の製造方法で製造することができる。またプラスチックシート 12 として、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）又は PES（ポリエーテルスルホン）等の半田耐熱性のある樹脂を使用すれば、クリップ 42 を放射導体パターン 13 に半田付けすることができる。これにより端子部材 41 の取付け状態をより安定にすることができる。またこの実施形態にも、実施形態 2～7 の構成を適用することができる。

【0051】図 18 はこの実施形態で使用する端子部材の他の例を示す。この端子部材 41 は、給電ライン 14 とグラウンドライン 15 の間隔を、クリップ 42 側（放射導体パターン 13 側）より回路基板側で広くしたものである。回路基板側の給電ライン 14 を挿入する穴とグラウンドライン 15 を挿入する穴との間隔が、クリップ 42 側の給電ライン 14 とグラウンドライン 15 の間隔と一致しない場合は、端子部材 41 をこのような形にすればよい。

【0052】給電ライン 14 とグラウンドライン 15 の間隔が回路基板側の穴の間隔と一致しない場合、実施形態 1 の小型アンテナでは全体を作り替える必要があるが、この実施形態の小型アンテナでは、回路基板側の給電ライン 14 とグラウンドライン 15 の間隔が異なる端子部材 41 を複数種類用意しておいて、回路基板側の穴の間隔に合う端子部材 41 を選んで使用すればよいので、無駄が少なく、回路基板側の状況に柔軟に対応できる。

【0053】図 19 はこの実施形態で使用する端子部材のさらに他の例を示す。この端子部材 41 は、給電ライン 14 とグラウンドライン 15 が、それらの中間部を埋め込むように成型されたモールド樹脂 46 によって補強されているものである。給電ライン 14 及びグラウンドライン 15 が細くて変形しやすい場合は、このような構成にすることが好ましい。

【0054】〔実施形態 9〕図 20 は本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナ

ナ11は、プラスチックシート12の周壁部12aを全周連続するように形成すると共に、プラスチックシート12の放射導体パターン13が形成されている面の一部に抜き穴47を形成し、この抜き穴47内で、端子部材41を放射導体パターン13に接続したものである。このようにすると周壁部12aの強度が上がり、変形しにくくなるため、より性能の安定した小型アンテナを得ることができる。上記以外の構成は実施形態8と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0055】なお、図示のようにクリップ42を有する端子部材41を使用する場合は、プラスチックシート12上であってクリップ42の両側の位置に、クリップ係止部48を設け、クリップ42の横滑りを防止するようにするとよい。このクリップ係止部48は、例えばプラスチックシート12を絞り成形することにより形成された突起部等である。このクリップ係止部48は実施形態8の小型アンテナにも適用できる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る小型アンテナは、放射導体パターンとその絶縁支持体である箱型のプラスチックシートとが一体に形成されているため、共振周波数のズレや帯域の増減が発生しにくい。また放射導体パターン、給電ライン及びグラウンドラインの厚さを十分薄くできると、それらの絶縁支持体が軽量のプラスチックシートで構成されていることから、全体を軽量化することができる。また共振周波数の変更には、放射導体パターンの印刷パターンを変更することで対応できるので、金型の変更より安価に短期間で対応できる。また本発明の製造方法によれば、上記のような小型アンテナを効率よく、安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る小型アンテナの一実施形態を示す、(a)は上面側斜視図、(b)は下面側斜視図。

【図2】 図1の小型アンテナの使用状態の一例を示す斜視図。

【図3】 図1の小型アンテナの使用状態の他の例を示す側面図。

【図4】 図1の小型アンテナの使用状態のさらに他の例を示す側面図。

【図5】 図1の小型アンテナの使用状態のさらに他の例を示す正面図。

【図6】 (a)～(c)は図1の小型アンテナの製造方法を工程順に示す斜視図。

【図7】 (a)、(b)は図6の製造方法における絞り成型工程の一例を示す断面図。

【図8】 (a)、(b)は図6の製造方法における絞り成型工程の他の例を示す断面図。

【図9】 本発明に係る小型アンテナの他の実施形態を

示す斜視図。

【図10】 本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す斜視図。

【図11】 (a)、(b)は図10の小型アンテナの製造方法の一例を示す斜視図。

【図12】 本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す斜視図。

【図13】 本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す、(a)は上面側斜視図、(b)は下面側斜視図。

【図14】 本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す、(a)は上面側斜視図、(b)は下面側斜視図。

【図15】 本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す斜視図。

【図16】 本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す分解斜視図。

【図17】 図16の小型アンテナの要部を示す断面図。

【図18】 図16の小型アンテナに使用される端子部材の他の例を示す、(a)は正面図、(b)は背面図、(c)は左側面図、(d)は平面図、(e)は底面図。

【図19】 図16の小型アンテナに使用される端子部材のさらに他の例を示す、(a)は正面図、(b)は背面図、(c)は左側面図、(d)は平面図、(e)は底面図。

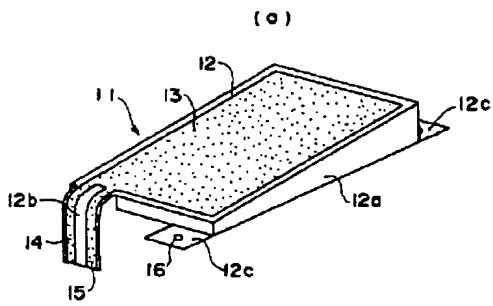
【図20】 本発明に係る小型アンテナのさらに他の実施形態を示す斜視図。

【図21】 従来の小型アンテナの使用状態を示す斜視図。

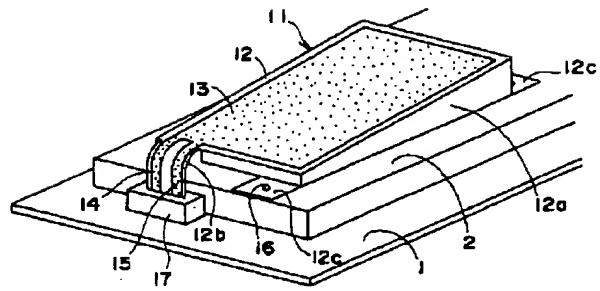
【符号の説明】

- 1：プリント回路基板
- 2：シールドケース
- 11：小型アンテナ
- 12：プラスチックシート
- 12a：周壁部
- 12b：支持片
- 12c：取付け片
- 13：放射導体パターン
- 14：給電ライン
- 15：グラウンドライン
- 17：FPCコネクタ
- 31：スリット
- 32：浮遊導体パターン
- 33：浮遊導体パターン
- 34：グラウンドパターン
- 41：端子部材
- 42：クリップ
- 46：モールド樹脂

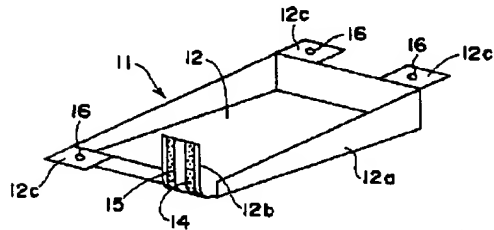
【図1】



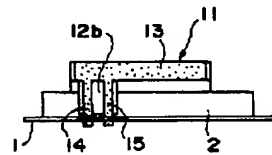
【図2】



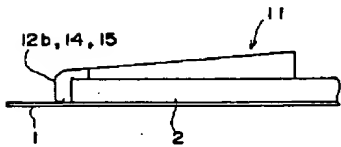
(b)



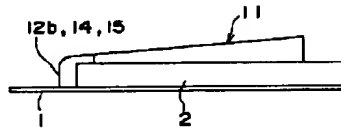
【図5】



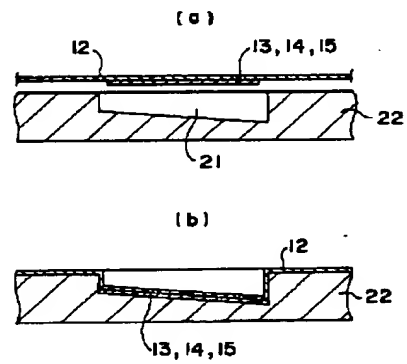
【図3】



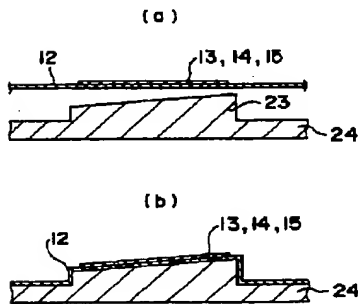
【図4】



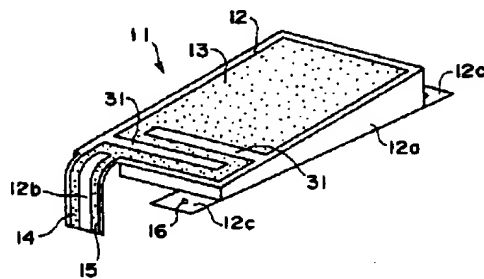
【図7】



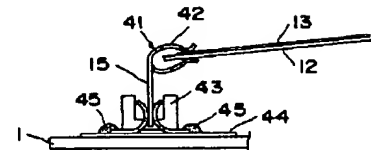
【図8】



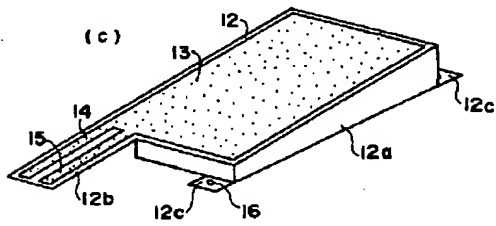
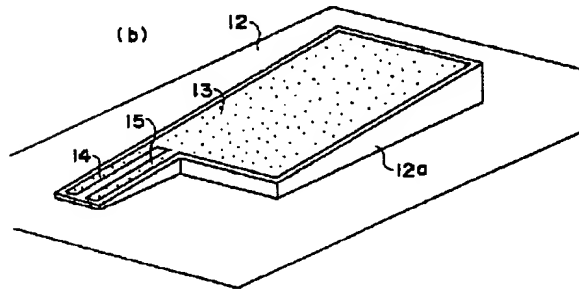
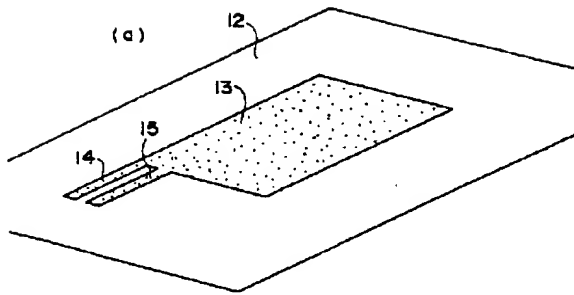
【図9】



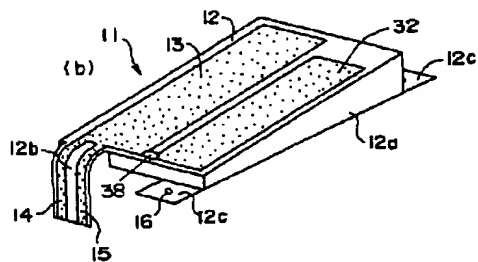
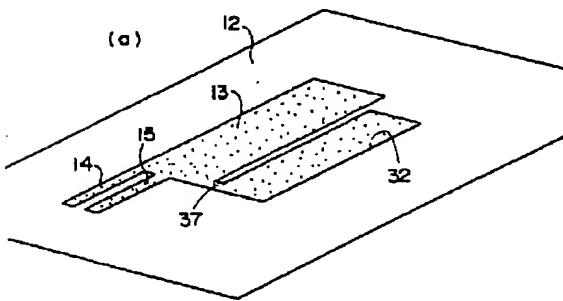
【図17】



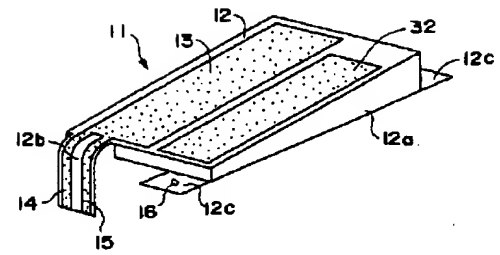
【図6】



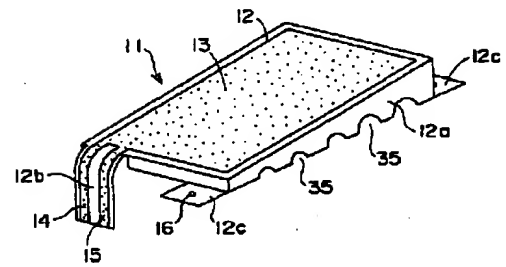
【図11】



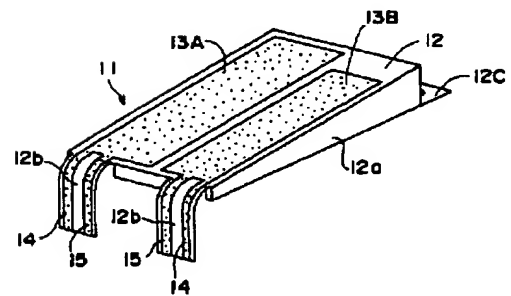
【図10】



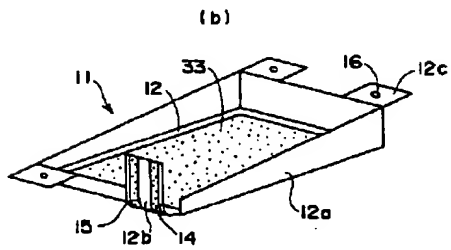
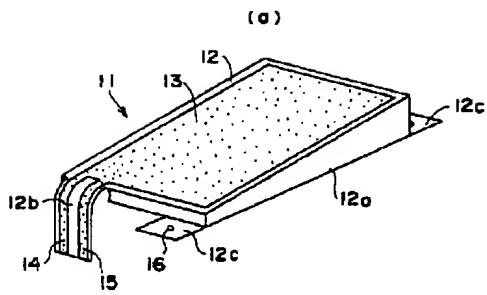
【図15】



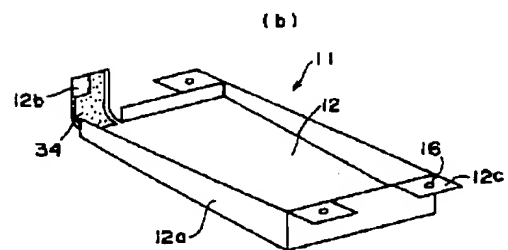
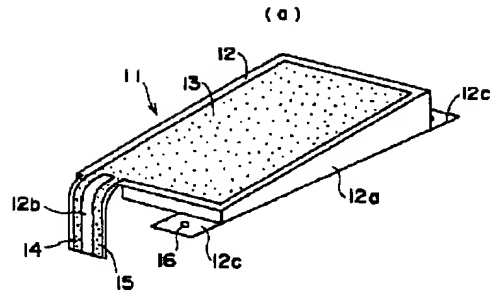
【図12】



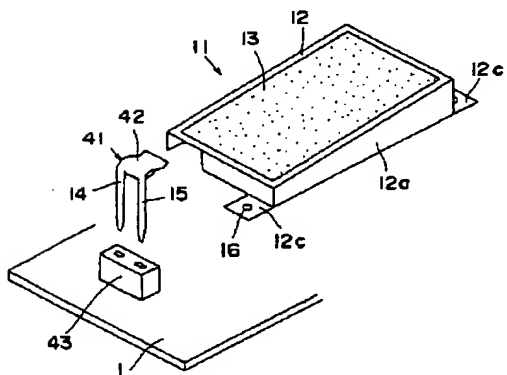
【図 1 3】



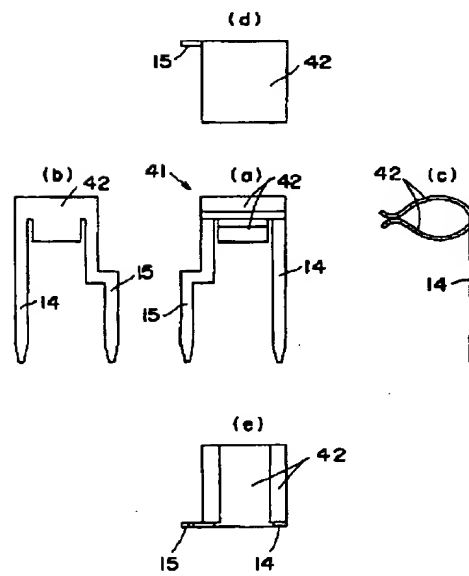
【図 1 4】



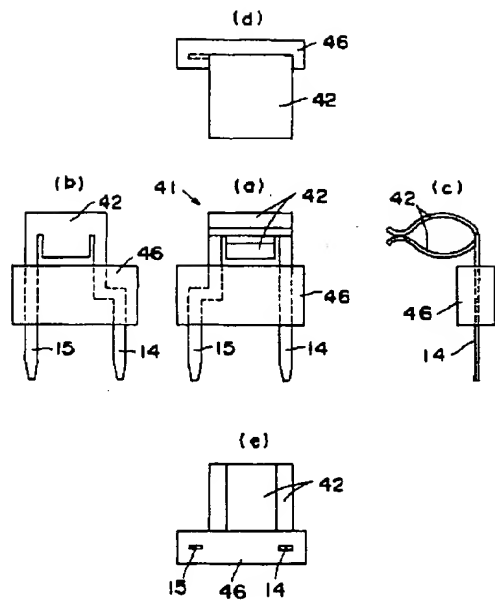
【図 1 6】



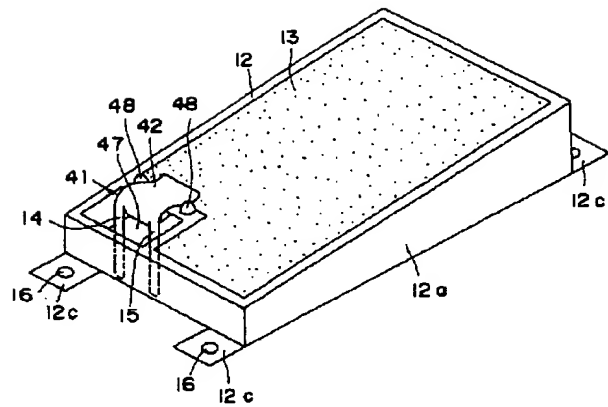
【図 1 8】



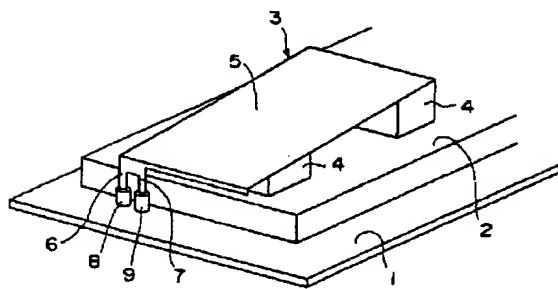
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72) 発明者 根岸 邦夫
 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
 河電気工業株式会社内

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the miniaturized antenna used as built-in antennas, such as a portable telephone, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The busy condition of this conventional kind of miniaturized antenna is shown in drawing 21. In drawing, it is the miniaturized antenna with which the electronic parts with which 1 was mounted in the printed circuit board and 2 was mounted in the printed circuit board 1 were attached in a wrap shielding case and 3 by means, such as adhesion, through the insulating member 4 on the shielding case 2.

[0003] a miniaturized antenna 3 -- radiation -- a conductor -- it has the section 5, electric supply Rhine 6, and a ground line 7, and is formed of sheet metal work (punching of a metal plate, bending processing). Electric supply Rhine 6 and a ground line 7 are inserted in the sockets 8 and 9 mounted in the printed circuit board 1, and are connected to the electric supply pattern and grand pattern (not shown) of a printed circuit board 1, respectively. The grand pattern of a printed circuit board 1 has flowed with the shielding case 2, and serves as a grand member to which a shielding case 2 counters an antenna 3 by this. radiation of an antenna -- a conductor -- it is for doubling with the form of the case of a portable telephone to make the section 5 have inclined to the front face of a shielding case 2. radiation -- a conductor -- the section 5 may be parallel to the front face of a shielding case 2

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to attach on a shielding case 2 combining an insulating member 4, gap of resonance frequency and the change in a band tend to generate the conventional miniaturized antenna 3 according to the error at the time of assembly. Moreover, since only the reinforcement holding the configuration as an antenna is required where sheet metal work is carried out, the thickness of about 0.1mm is required for the metal plate to be used, and lightweight-izing is difficult for it. When resonance frequency furthermore needs to be changed by a design change etc., in order to have to change the metal mold for sheet metal work, it takes a large amount of costs and period.

[0005] In view of the above troubles, it is hard to generate gap of resonance frequency and the change in a band, and lightweight-izing is possible for the purpose of this invention, and it is to offer [the miniaturized antenna which can respond also to modification of resonance frequency flexibly, and] the manufacture approach.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, it is characterized by forming a radiation conductor pattern in one side of a sheet plastic at one, and for said sheet plastic extracting, casting it by the surroundings of said radiation conductor pattern, and the miniaturized antenna concerning this invention having become a core box (claim 1).

[0007] Since the radiation conductor pattern and the sheet plastic (an insulating member, load member)

cast by the core box are unified, neither gap of resonance frequency nor the change in a band can generate this miniaturized antenna easily. Moreover, since the radiation conductor pattern is reinforced with the sheet plastic and the sheet plastic which could make thickness sufficiently thin and was cast by the core box is lightweight, lightweight-izing is possible as a whole. Since the radiation conductor pattern on a sheet plastic can furthermore be formed with means, such as resist printing and etching, modification of a radiation conductor pattern is easy and can be flexibly equivalent also to modification of resonance frequency.

[0008] Moreover, some sheets plastic which a radiation conductor pattern, electric supply Rhine, and a ground line are formed in one side of a sheet plastic at one, said sheet plastic extracts, is cast by the surroundings of said radiation conductor pattern, and the miniaturized antenna concerning this invention has become a core box, and project from the part of the core box can consider as the gestalt which constitutes the piece of support of said electric supply Rhine and a ground line (claim 2). If it does in this way, electric supply Rhine and a ground line can be formed with a radiation conductor pattern, and manufacture is easy.

[0009] Moreover, the miniaturized antenna concerning this invention can also be considered as the configuration in which the terminal area material which has electric supply Rhine and a ground line was connected to the radiation conductor pattern (claim 3). If it does in this way, since the terminal area material whose spacing of electric supply Rhine and a ground line suited to spacing of the hole by the side of the circuit board can be chosen and used, it can respond to the situation by the side of the circuit board flexibly.

[0010] Moreover, when using terminal area material, it is desirable to make terminal area material the configuration which formed electric supply Rhine and a ground line in one at the clip which sandwiches a radiation conductor pattern with a sheet plastic (claim 4). If it does in this way, terminal area material can be attached easily [a radiation conductor pattern] with a clip.

[0011] Moreover, when using terminal area material, it is desirable that terminal area material considers as the configuration with which electric supply Rhine and a ground line are reinforced with mold resin (claim 5). If it does in this way, spacing of electric supply Rhine and a ground line is stabilized, and connection by the side of the circuit board can be ensured easily.

[0012] Moreover, the miniaturized antenna concerning this invention can be made into the gestalt by which the slit for resonance frequency adjustment is formed in the radiation conductor pattern (claim 6). If it does in this way, it is possible to adjust resonance frequency with the location of a slit, die length, width of face, etc.

[0013] Moreover, the miniaturized antenna concerning this invention can be made into the gestalt by which the suspension conductor pattern with which resonance frequency differs non-supplied electric power is formed next to the radiation conductor pattern (claim 7). Broadband-ization can be attained if it does in this way.

[0014] Moreover, the miniaturized antenna concerning this invention can be made into the gestalt in which two or more radiation conductor patterns with which resonance frequency differs are formed by adjoining each other (claim 8). If it does in this way, an antenna with two or more resonance frequency can be constituted.

[0015] Moreover, the miniaturized antenna concerning this invention can be made into the gestalt by which the suspension conductor pattern non-supplied electric power is formed in the location equivalent to the background of the radiation conductor pattern of a sheet plastic (claim 9). If it does in this way, broadband-ization of resonance frequency can be attained.

[0016] Moreover, the miniaturized antenna concerning this invention can be made into the gestalt by which the grand pattern is formed in the location equivalent to the background in electric supply Rhine of a sheet plastic (claim 10). If it does in this way, even if the physical relationship of electric supply Rhine and a shielding case (grand member) will change, change of an impedance decreases.

[0017] Next, it is characterized by the manufacture approach of the miniaturized antenna concerning this invention including the process which forms a radiation conductor pattern in one at one side of a sheet plastic, the process which extracts and casts said sheet plastic by the surroundings of said radiation

conductor pattern, and is made into a core box, and the process which carries out appearance processing of said sheet plastic so that the part of said core box may remain at least (claim 11). The miniaturized antenna applied to this invention by this can be manufactured cheaply efficiently.

[0018] Moreover, the manufacture approach of the miniaturized antenna concerning this invention shall include the process which carries out appearance processing of the process which forms a radiation conductor pattern, electric supply Rhine, and a ground line in one at one side of a sheet plastic, the process which extracts and casts said sheet plastic by the surroundings of said radiation conductor pattern, and is made into a core box, and said sheet plastic so that the piece of support of the part of said core box, said electric supply Rhine, and a ground line may remain at least (claim 12). Thereby, the miniaturized antenna of claim 2 can be manufactured cheaply efficiently.

[0019] By the manufacture approach of the miniaturized antenna concerning this invention, when forming a radiation conductor pattern in one side of a sheet plastic, the suspension conductor pattern with which resonance frequency differs non-supplied electric power can be formed next to said radiation conductor pattern (claim 13). Thereby, the miniaturized antenna of claim 7 can be manufactured easily.

[0020] Moreover, by the manufacture approach of the miniaturized antenna concerning this invention, when forming a radiation conductor pattern in one side of a sheet plastic, the suspension conductor pattern non-supplied electric power can be formed in the location equivalent to the background of the radiation conductor pattern of said sheet plastic (claim 14). Thereby, the miniaturized antenna of claim 9 can be manufactured easily.

[0021] Moreover, by the manufacture approach of the miniaturized antenna concerning this invention, when forming a radiation conductor pattern, electric supply Rhine, and a ground line in one side of a sheet plastic, a grand pattern can be formed in the location equivalent to the background in electric supply Rhine of a sheet plastic (claim 15). Thereby, the miniaturized antenna of claim 10 can be manufactured easily.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[Operation gestalt 1] Drawing 1 (a) and (b) show 1 operation gestalt of the miniaturized antenna concerning this invention. In this miniaturized antenna 11, the radiation conductor pattern 13, electric supply Rhine 14, and a ground line 15 are formed in one side of a sheet plastic 12 at one. About the method of formation of radiation conductor pattern 13 grade, it mentions later.

[0023] A sheet plastic 12 is extracted to a core box, is cast by the surroundings of the radiation conductor pattern 13, and has peripheral wall section 12a. Moreover, the part projects a sheet plastic 12 with electric supply Rhine 14 and a ground line 15, and it constitutes piece of support 12b of electric supply Rhine 14 and a ground line 15. Peripheral wall section 12a does not exist in a part with piece of support 12b. Crookedness shaping of the piece of support 12b is carried out so that a point may be below suitable with electric supply Rhine 14 and a ground line 15. Moreover, the sheet plastic 12 has piece of anchoring 12c which projects outside from the part of the edge of peripheral wall section 12a. The hole 16 for positioning is formed in piece of anchoring 12c.

[0024] Drawing 2 shows the busy condition of the miniaturized antenna 11 constituted as mentioned above. A printed circuit board 1 and a shielding case 2 are the same as the former. This miniaturized antenna 11 is attached in a shielding case 2 by fixing piece of anchoring 12c to the predetermined location of a shielding case 2 with adhesives or a pressure sensitive adhesive double coated tape. Since the sheet plastic 12 which supports the radiation conductor pattern 13 is formed in the core box, configuration stability is good and can keep exact the physical relationship of the radiation conductor pattern 3 and a shielding case 2 (grand member). In addition, if the hole 16 of piece of anchoring 12c and the projection which fits in are formed in the shielding case 2, positioning when attaching a miniaturized antenna 11 can be performed more easily.

[0025] Moreover, electric supply Rhine 14 and a ground line 15 are connectable with the electric supply pattern and grand pattern of a printed circuit board 1 using the FPC connector (connector for flexible printed wiring boards) 17. Therefore, connection with the printed circuit board 1 of electric supply

Rhine 14 and a ground line 15 can also be made easily.

[0026] In addition, the connection with the printed circuit board 1 of electric supply Rhine 14 and a ground line 15 The point of piece of support 12b, electric supply Rhine 14, and a ground line 15 is crooked in J form like drawing 3 (J reed-type). May solder to a printed circuit board 1 and like drawing 4 Piece of support 12b, The tip of electric supply Rhine 14 and a ground line 15 is dashed against a printed circuit board 1 (bat reed-type). You may solder, and the point of electric supply Rhine 14 and a ground line 15 may be inserted in the through hole of a printed circuit board 1 like drawing 5 (DIP terminal mold), and you may solder by the rear-face side.

[0027] Next, the manufacture approach of the miniaturized antenna of drawing 1 is explained with reference to drawing 6. The radiation conductor pattern 13, electric supply Rhine 14, and a ground line 15 are first formed in one side of a sheet plastic 12 like drawing 6 (a). As a sheet plastic 12, the spinning by below-mentioned vacuum molding or below-mentioned metal mold molding is possible, and when it casts to a core box, a thing only with the reinforcement which can maintain the configuration is used. Specifically, polyester film or a polycarbonate film can be used.

[0028] Formation of radiation conductor pattern 13 grade can be performed easily as follows. One approach is an approach etching removes the other part, after printing etching resist to the pattern which is going to prepare the laminate which stuck copper foil (other metallic foils are good) on one side of a sheet plastic, and it is going to obtain on the surface of copper foil. Since the radiation conductor pattern 13 does not need to give reinforcement, as copper foil, a thin thing (9 micrometers in thickness, 18 micrometers, and about 35 micrometers) can be used.

[0029] Another approach is an approach of plating a conductive metal, for example, copper, on the front face, after making the pattern which it is going to obtain print and harden a conductive paste on one side of a sheet plastic. Also in this case, thickness of a conductive paste and plating is made sufficiently thinly.

[0030] Any approach can respond cheaply for a short period of time compared with the case where it changes the metal mold of a sheet metal like before since modification of radiation conductor pattern 13 grade can respond by modification of a printing pattern. In addition, in order to secure the conductivity when connecting with electric supply Rhine 14 and a ground line 15 by the connector, it is desirable to perform gold plate etc.

[0031] Then, as shown in drawing 6 (b), a sheet plastic 12 is cast to a core box, and peripheral wall section 12a is formed. This molding can be performed by vacuum molding like drawing 7 or drawing 8. The approach of drawing 7 heats and softens the sheet plastic 12 in which the radiation conductor pattern 13 grade was formed, and it is in the condition which has arranged it on the metal mold 22 which has the crevice 21 of a core box as shown in (a), and vacuum suction is carried out and it casts [between both is extracted as shown in (b),] it. Moreover, the approach of drawing 8 heats and softens the sheet plastic 12 in which the radiation conductor pattern 13 grade was formed, and it is in the condition which has arranged it on the metal mold 24 which has the heights 23 of a core box as shown in (a), and vacuum suction is carried out and it casts [between both is extracted as shown in (b),] it. In addition, it is also possible to extract and to cast by combination of a concave and convex type metal mold.

[0032] In any case, it extracts and molding is performed in a part without the radiation conductor pattern 13, electric supply Rhine 14, and a ground line 15, i.e., the part of only the surrounding sheet plastic 12 of radiation conductor pattern 13 grade. Therefore, in this phase, the radiation conductor pattern 13, electric supply Rhine 14, and a ground line 15 are still plane conditions.

[0033] Appearance processing of the sheet plastic 12 is carried out like drawing 6 (c) after this, and piece of support 12b, piece of anchoring 12c, and a hole 16 are formed. If crookedness molding of the piece of support 12b is furthermore carried out with electric supply Rhine 14 and a ground line 15, the miniaturized antenna 11 of drawing 1 can be obtained.

[0034] In addition, although the drawing showed the case where one miniaturized antenna was manufactured, in this manufacture approach, many same radiation conductor patterns as one sheet plastic etc. are formed, it is extracted collectively, and many miniaturized antennas can be manufactured at the process of 1 cycle molding and by carrying out appearance processing. Moreover, while forming a

radiation conductor pattern etc. continuously by using the long sheet plastic by which the roll volume was carried out, it is possible to also perform subsequent drawing molding and appearance processing by the continuous process. Therefore, a miniaturized antenna can be efficiently manufactured by low cost.

[0035] [Operation gestalt 2] Drawing 9 shows other operation gestalten of the miniaturized antenna concerning this invention. This miniaturized antenna 11 forms a slit 31 for the resonance frequency adjustment to the radiation conductor pattern 13. A slit 31 is formed in coincidence when forming the radiation conductor pattern 13.

[0036] thus, modification of resonance frequency is possible for the miniaturized antenna concerning this invention by the method of formation of a slit 31, without changing the metal mold for vacuum molding that is,, without changing the dimension of peripheral wall section 12a of a sheet plastic 12 -- it is a certain ** and can respond to modification of resonance frequency flexibly. In addition, if many slits 31 are formed by turns from both sides, the radiation conductor pattern 13 may become a letter of meandering. Since configurations other than the above are the same as that of the operation gestalt 1, the same sign is given to the same part and explanation is omitted. Moreover, the manufacture approach is the same as that of the operation gestalt 1.

[0037] [Operation gestalt 3] Drawing 10 shows the operation gestalt of further others of the miniaturized antenna concerning this invention. This miniaturized antenna 11 forms the suspension conductor pattern 32 with which resonance frequency differs non-supplied electric power next to the radiation conductor pattern 13. If it does in this way, it is possible to broadband-ize resonance frequency by resonance of the suspension conductor pattern 32. In addition, a slit is formed like the operation gestalt 2 and the radiation conductor pattern 13 can also adjust resonance frequency. Since configurations other than the above are the same as that of the operation gestalt 1, the same sign is given to the same part and explanation is omitted. Moreover, the manufacture approach is the same as that of the operation gestalt 1.

[0038] However, when forming the radiation conductor pattern 13 and the suspension conductor pattern 32 by the approach of conductive paste printing + electroplating, it is good by the thin bond pattern's 37 tying the radiation conductor pattern 13 and the suspension conductor pattern 32 like drawing 11 (a), piercing said bond pattern 37 at the process of appearance processing, as shown in this drawing (b), and making a hole 38 to separate the radiation conductor pattern 13 and the suspension conductor pattern 32.

[0039] [Operation gestalt 4] Drawing 12 shows the operation gestalt of further others of the miniaturized antenna concerning this invention. This miniaturized antenna 11 prepares piece of support 12b of electric supply Rhine 14 and a ground line 15 while it forms two radiation conductor patterns 13A and 13B with which resonance frequency differs in a sheet plastic 12 and forms electric supply Rhine 14 and a ground line 15 in each radiation conductor pattern 13A and 13B. If it does in this way, a miniaturized antenna with two resonance frequency can be constituted easily. In addition, a slit is formed like the operation gestalt 2 and the radiation conductor patterns 13A and 13B can also adjust resonance frequency. Since configurations other than the above are the same as that of the operation gestalt 1, the same sign is given to the same part and explanation is omitted. Moreover, the manufacture approach is the same as that of the operation gestalt 1.

[0040] [Operation gestalt 5] Drawing 13 shows the operation gestalt of further others of the miniaturized antenna concerning this invention. This miniaturized antenna 11 forms the suspension conductor pattern 33 non-supplied electric power in the location equivalent to the background of the radiation conductor pattern 13 of a sheet plastic 12. If it does in this way, broadband-ization can be attained by existence of the suspension conductor pattern 33. Since configurations other than the above are the same as that of the operation gestalt 1, the same sign is given to the same part and explanation is omitted.

[0041] In addition, also in this operation gestalt, like the operation gestalt 2, a slit can be formed in the radiation conductor pattern 13, resonance frequency can be adjusted to it, a suspension conductor pattern can also be formed like the operation gestalt 3, and two or more radiation conductor patterns can also be formed like the operation gestalt 4. Moreover, what is necessary is to form radiation conductor pattern

13 grade in one side, and just to form the suspension conductor pattern 33 in that rear face by carrying out pattern etching of each copper foil, using the laminate which stuck copper foil on both sides of a sheet plastic, in manufacturing this miniaturized antenna 11. The production process after it is the same as that of the operation gestalt 1.

[0042] [Operation gestalt 6] Drawing 14 shows the operation gestalt of further others of the miniaturized antenna concerning this invention. This miniaturized antenna 11 forms the grand pattern 34 in the location equivalent to the background in electric supply Rhine 15 of piece of support 12b. This grand pattern 34 is connected to the grand pattern of a printed circuit board with a ground line 15. If it does in this way, even if the physical relationship of electric supply Rhine 14 and a shielding case (grand member) will change, an impedance can be prevented from changing. Since configurations other than the above are the same as that of the operation gestalt 1, the same sign is given to the same part and explanation is omitted.

[0043] In addition, also in this operation gestalt, like the operation gestalt 2, a slit can be formed in the radiation conductor pattern 13, resonance frequency can also be adjusted to it, a suspension conductor pattern can be formed like the operation gestalt 3, two or more radiation conductor patterns can also be formed like the operation gestalt 4, and a suspension conductor pattern can also be formed like the operation gestalt 5.

[0044] Moreover, what is necessary is to form radiation conductor pattern 13 grade in one side, and just to form the grand pattern 34 in the field of the opposite side by carrying out pattern etching of each copper foil, using the laminate which stuck copper foil on both sides of a sheet plastic, in manufacturing this miniaturized antenna 11. The production process after it is the same as that of the operation gestalt 1.

[0045] [Operation gestalt 7] Drawing 15 shows the operation gestalt of further others of the miniaturized antenna concerning this invention. This miniaturized antenna 11 forms a notch 35 in peripheral wall section 12a of a sheet plastic, and attains lightweight-ization. Before it extracts a sheet plastic 12 to a core box and a notch 35 casts it, it can be easily formed by forming the hole in the sheet plastic 12. Since configurations other than the above are the same as that of the operation gestalt 1, the same sign is given to the same part and explanation is omitted. Moreover, this operation gestalt is applicable also like the miniaturized antenna of the operation gestalten 2-6.

[0046] [Operation gestalt 8] Drawing 16 and drawing 17 show the operation gestalt of further others of the miniaturized antenna concerning this invention. This miniaturized antenna 11 consists of a sheet plastic 12, a radiation conductor pattern 13 formed in one side of a sheet plastic 12 at one, and terminal area material 41 connected to the radiation conductor pattern 13.

[0047] A sheet plastic 12 is extracted to a core box, is cast by the periphery of the radiation conductor pattern 13, and has peripheral wall section 12a. In the part which attaches the terminal area material 41, peripheral wall section 12a cuts and lacks in the radiation conductor pattern 13. Moreover, the sheet plastic 12 has piece of anchoring 12c which projects outside from the part of the edge of peripheral wall section 12a. The hole 16 for positioning is formed in piece of anchoring 12c.

[0048] The terminal area material 41 forms a clip 42, electric supply Rhine 14, and a ground line 15 in one with a metal plate with spring elasticity. This terminal area material 41 is electrically connected to the radiation conductor pattern 13 by inserting the radiation conductor pattern 13 and a sheet plastic 12 with the elasticity of a clip 42, as shown in drawing 17. For this reason, the connection with the radiation conductor pattern 13 of the terminal area material 41 is easy.

[0049] Since electric supply Rhine 14 of the terminal area material 41 and a ground line 15 have a certain amount of rigidity, they can be inserted and connected with the socket 43 by which the surface mount was carried out to the printed circuit board 1. In addition, in drawing 17, 44 is the conductor pattern of a printed circuit board 1, and 45 is the soldering section.

[0050] In addition, the miniaturized antenna 11 before attaching the terminal area material 41 can be manufactured by the manufacture approach explained with the operation gestalt 1, and the same manufacture approach. Moreover, if resin with solder thermal resistance, such as PEEK (polyether ether ketone) or PES (polyether sulphone), is used as a sheet plastic 12, a clip 42 can be soldered to the

radiation conductor pattern 13. Thereby, the anchoring condition of the terminal area material 41 can be made stability more. Moreover, the configuration of the operation gestalten 2-7 is applicable also to this operation gestalt.

[0051] Drawing 18 shows other examples of the terminal area material used with this operation gestalt. This terminal area material 41 makes spacing of electric supply Rhine 14 and a ground line 15 larger than a clip 42 side (radiation conductor pattern 13 side) at a circuit board side. When spacing of the hole which inserts electric supply Rhine 14 by the side of the circuit board, and the hole which inserts a ground line 15 is not in agreement with spacing of electric supply Rhine 14 by the side of a clip 42, and a ground line 15, it should just make the terminal area material 41 such a form.

[0052] Although it is necessary to remake the whole in the miniaturized antenna of the operation gestalt 1 when spacing of electric supply Rhine 14 and a ground line 15 is not in agreement with spacing of the hole by the side of the circuit board Since what is necessary is just to use the terminal area material 41 suitable for spacing of the hole by the side of the circuit board, preparing two or more kinds of terminal area material 41 from which spacing of electric supply Rhine 14 by the side of the circuit board and a ground line 15 differs in the miniaturized antenna of this operation gestalt, and choosing There is little futility and it can respond to the situation by the side of the circuit board flexibly.

[0053] Drawing 19 shows the example of further others of the terminal area material used with this operation gestalt. This terminal area material 41 is reinforced with the mold resin 46 cast so that electric supply Rhine 14 and a ground line 15 might embed those pars intermedia. When electric supply Rhine 14 and a ground line 15 are thin and it is easy to deform them, it is desirable to make it such a configuration.

[0054] [Operation gestalt 9] Drawing 20 shows the operation gestalt of further others of the miniaturized antenna concerning this invention. a part of field in which the radiation conductor pattern 13 of a sheet plastic 12 is formed while forming this miniaturized antenna 11 so that perimeter continuation of the peripheral wall section 12a of a sheet plastic 12 may be carried out -- extracting -- a hole 47 -- forming - - this -- it extracts and the terminal area material 41 is connected to the radiation conductor pattern 13 in a hole 47. Since the reinforcement of peripheral wall section 12a will go up and it will be hard coming to deform if it does in this way, the miniaturized antenna whose engine performance was more stable can be obtained. Since configurations other than the above are the same as that of the operation gestalt 8, the same sign is given to the same part and explanation is omitted.

[0055] In addition, when using the terminal area material 41 which has a clip 42 like illustration, it is good to be on a sheet plastic 12, to form the clip stop section 48 in the location of the both sides of a clip 42, and to prevent a sideslip of a clip 42. This clip stop section 48 is a height formed by carrying out draw forming of the sheet plastic 12. This clip stop section 48 is applicable also to the miniaturized antenna of the operation gestalt 8.

[0056]

[Effect of the Invention] Since the radiation conductor pattern and the sheet plastic of the core box which is the insulating support are formed in one, neither gap of resonance frequency nor the change in a band can generate easily the miniaturized antenna applied to this invention as explained above. Moreover, since thickness of a radiation conductor pattern, electric supply Rhine, and a ground line being made sufficiently thin and those insulating support consist of lightweight sheets plastic, the whole can be lightweight-ized. Moreover, since it can respond to modification of resonance frequency by changing the printing pattern of a radiation conductor pattern, it can respond for a short period of time more cheaply than modification of metal mold. Moreover, according to the manufacture approach of this invention, it is efficient and the above miniaturized antennas can be manufactured cheaply.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The miniaturized antenna characterized by forming a radiation conductor pattern in one side of a sheet plastic at one, for said sheet plastic extracting, casting it by the surroundings of said radiation conductor pattern, and having become a core box.

[Claim 2] The miniaturized antenna characterized by some sheets plastic which a radiation conductor pattern, electric supply Rhine, and a ground line are formed in one side of a sheet plastic at one, and said sheet plastic extracts, is cast by the surroundings of said radiation conductor pattern, and have become a core box, and project from the part of the core box constituting the piece of support of said electric supply Rhine and a ground line.

[Claim 3] The miniaturized antenna according to claim 1 characterized by connecting to a radiation conductor pattern the terminal area material which has electric supply Rhine and a ground line.

[Claim 4] Terminal area material is a miniaturized antenna according to claim 3 characterized by becoming the clip which sandwiches a radiation conductor pattern with a sheet plastic from what formed electric supply Rhine and a ground line in one.

[Claim 5] The miniaturized antenna according to claim 3 or 4 characterized by reinforcing electric supply Rhine and a ground line with mold resin.

[Claim 6] The miniaturized antenna according to claim 1, 2, or 3 characterized by forming the slit for resonance frequency adjustment in a radiation conductor pattern.

[Claim 7] The miniaturized antenna according to claim 1, 2, 3, or 6 characterized by forming the suspension conductor pattern with which resonance frequency differs non-supplied electric power next to a radiation conductor pattern.

[Claim 8] The miniaturized antenna according to claim 1, 2, 3, or 6 characterized by for two or more radiation conductor patterns with which resonance frequency differs adjoining each other, and forming them.

[Claim 9] The miniaturized antenna according to claim 1, 2, 3, 6, 7, or 8 characterized by forming the suspension conductor pattern non-supplied electric power in the location equivalent to the background of the radiation conductor pattern of a sheet plastic.

[Claim 10] The miniaturized antenna according to claim 2, 6, 7, 8, or 9 characterized by forming the grand pattern in the location equivalent to the background in electric supply Rhine of a sheet plastic.

[Claim 11] The manufacture approach of the miniaturized antenna characterized by including the process which forms a radiation conductor pattern in one at one side of a sheet plastic, the process which extracts and casts said sheet plastic by the surroundings of said radiation conductor pattern, and is made into a core box, and the process which carries out appearance processing of said sheet plastic so that the part of said core box may remain at least.

[Claim 12] The manufacture approach of the miniaturized antenna characterized by including the process which carries out appearance processing of the process which forms a radiation conductor pattern, electric supply Rhine, and a ground line in one at one side of a sheet plastic, the process which extracts and casts said sheet plastic by the surroundings of said radiation conductor pattern, and is made

into a core box, and said sheet plastic so that the piece of support of the part of said core box, said electric supply Rhine, and a ground line may remain at least.

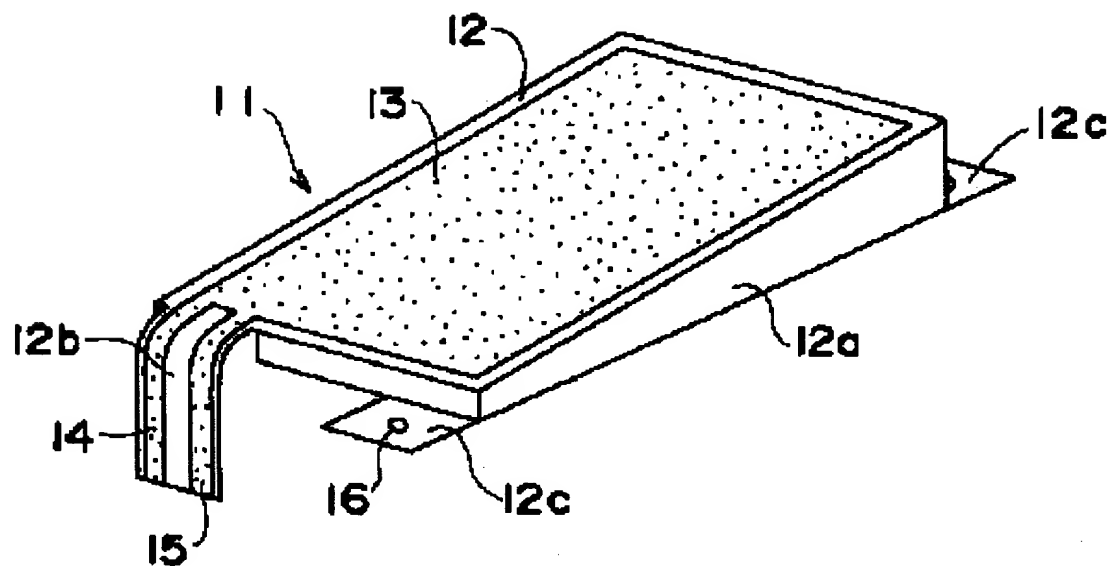
[Claim 13] The manufacture approach of the miniaturized antenna according to claim 11 or 12 characterized by forming the suspension conductor pattern with which resonance frequency differs non-supplied electric power next to said radiation conductor pattern when forming a radiation conductor pattern in one side of a sheet plastic.

[Claim 14] The manufacture approach of the miniaturized antenna according to claim 11 or 12 characterized by forming the suspension conductor pattern non-supplied electric power in the location equivalent to the background of the radiation conductor pattern of said sheet plastic when forming a radiation conductor pattern in one side of a sheet plastic.

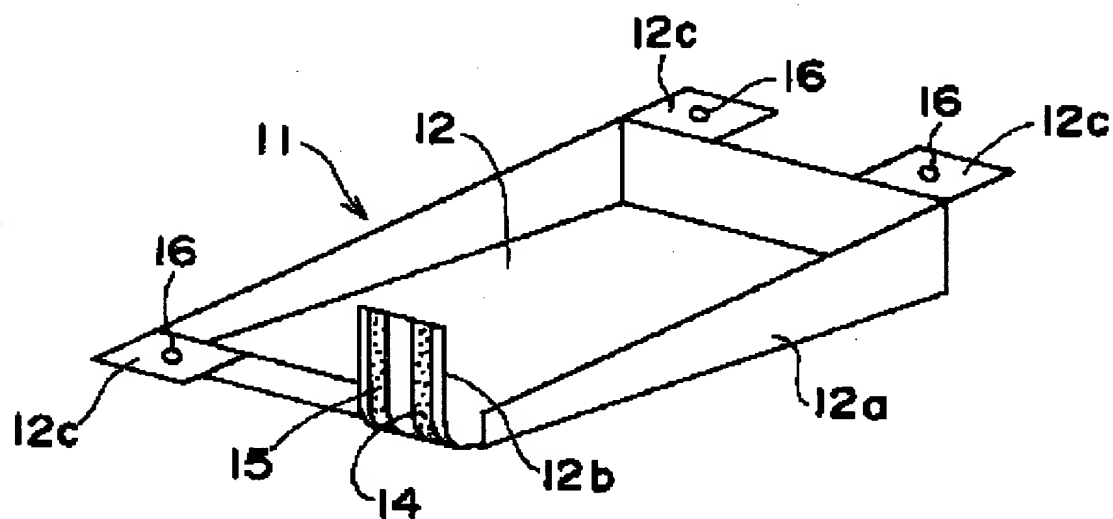
[Claim 15] The manufacture approach of the miniaturized antenna according to claim 12, 13, or 14 characterized by forming a grand pattern in the location equivalent to the background in electric supply Rhine of a sheet plastic when forming a radiation conductor pattern, electric supply Rhine, and a ground line in one side of a sheet plastic.

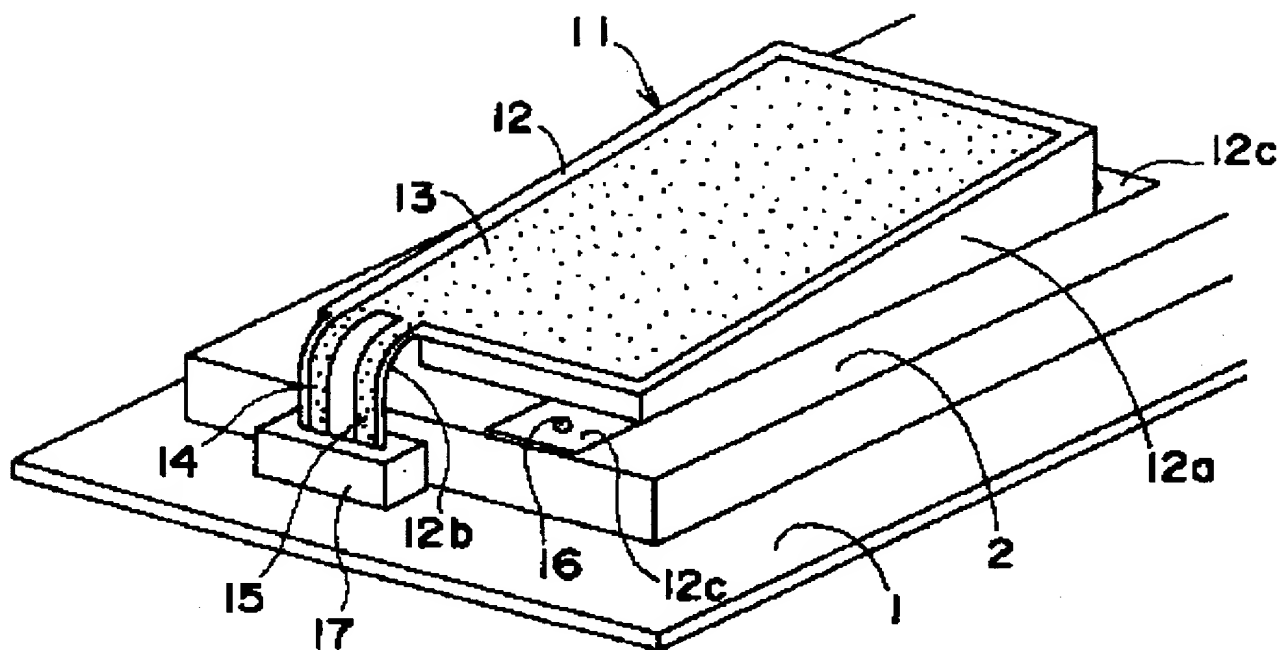
[Translation done.]

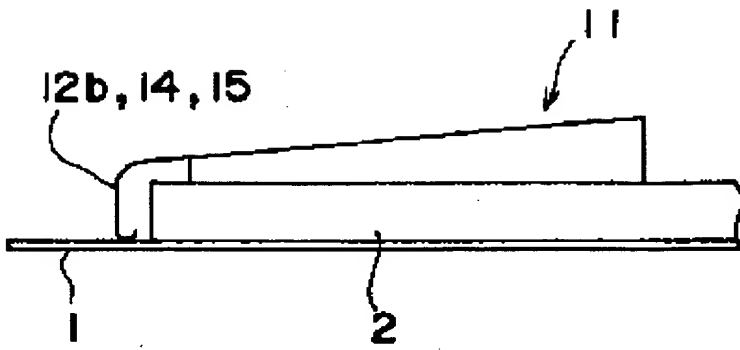
(a)

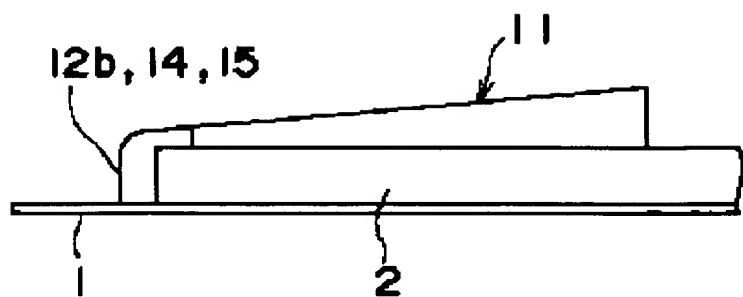


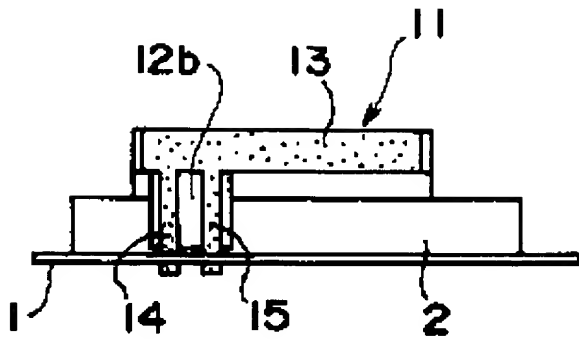
(b)

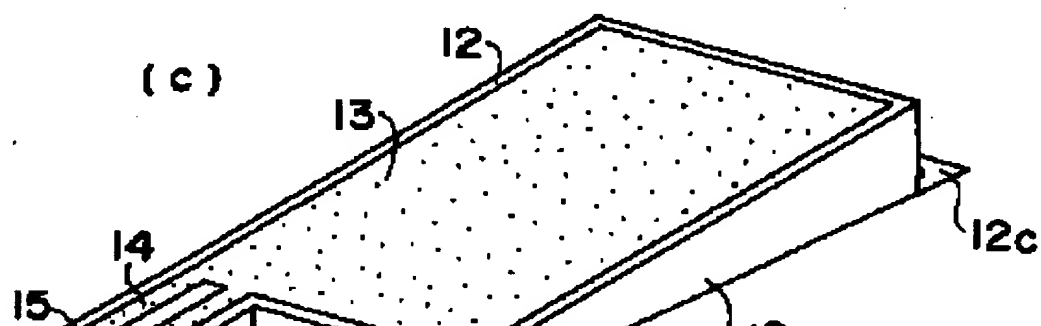
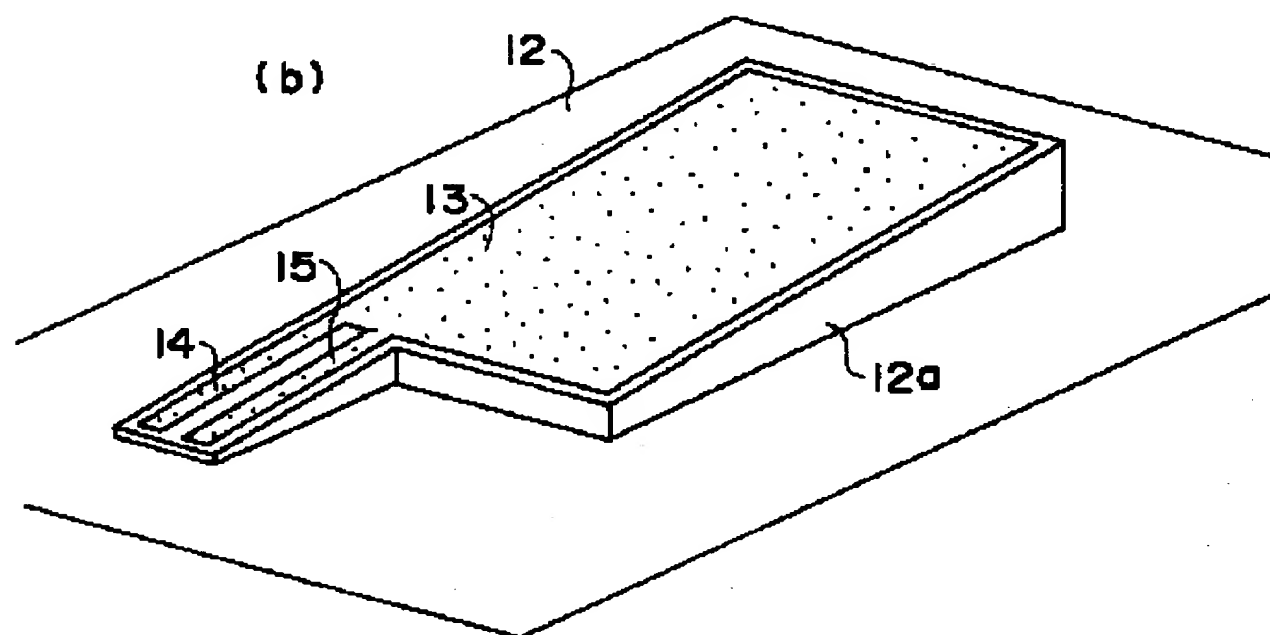
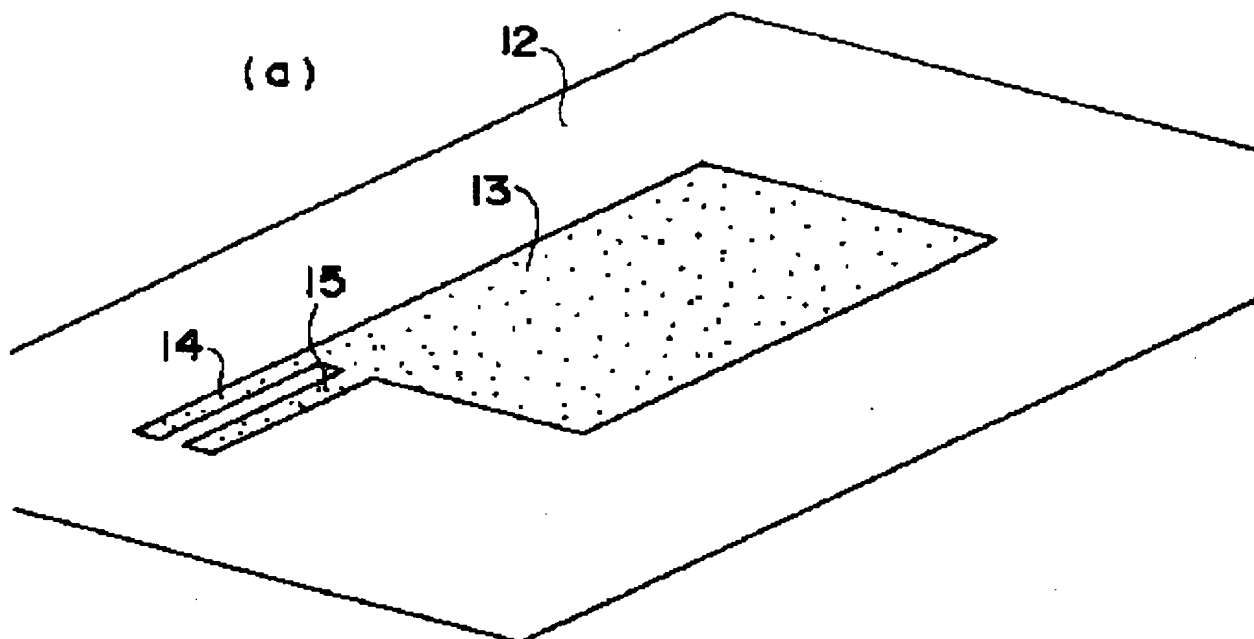




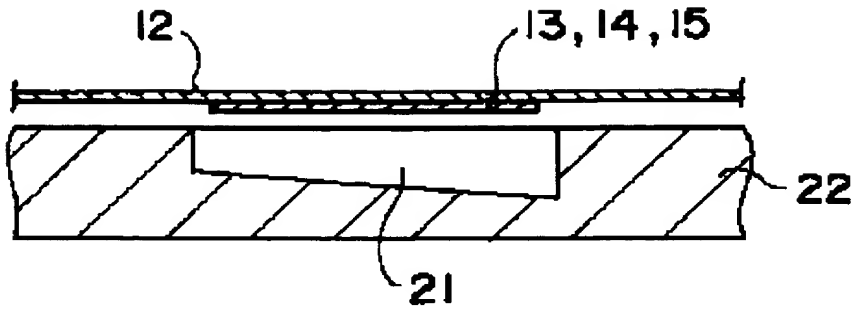




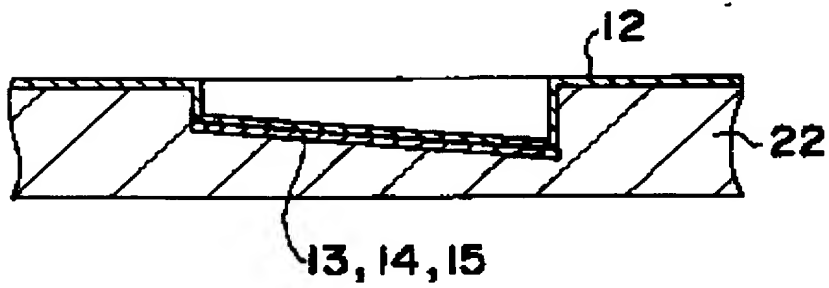




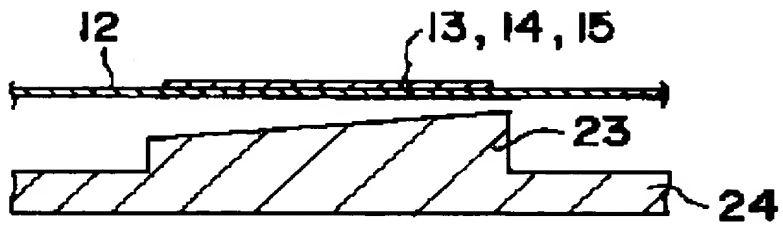
(a)



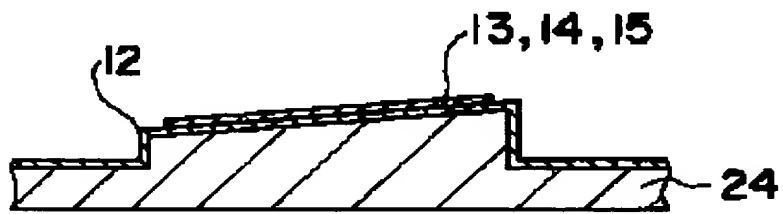
(b)

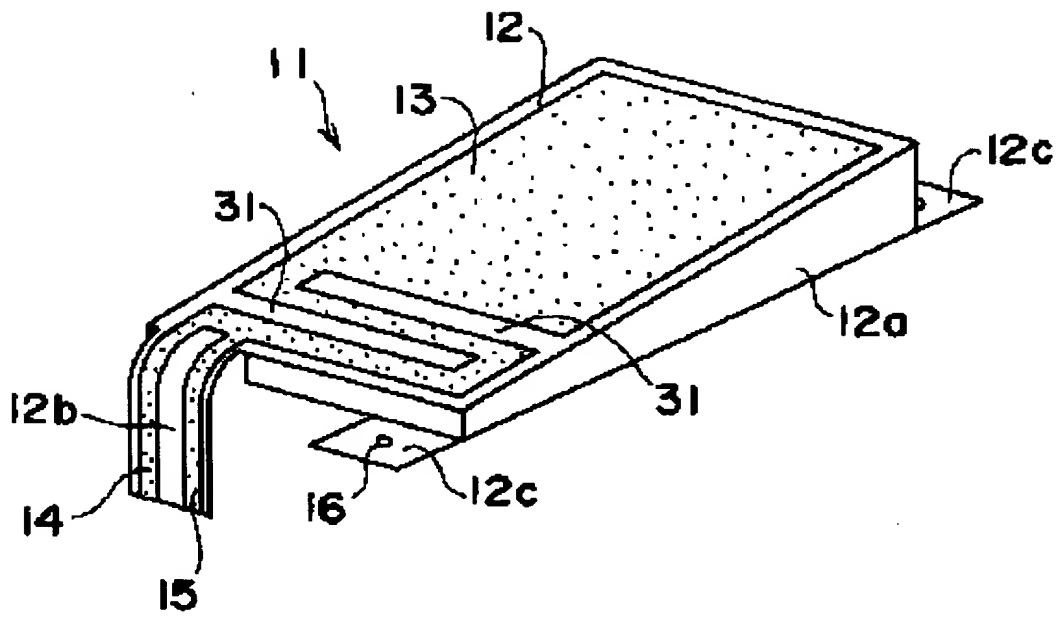


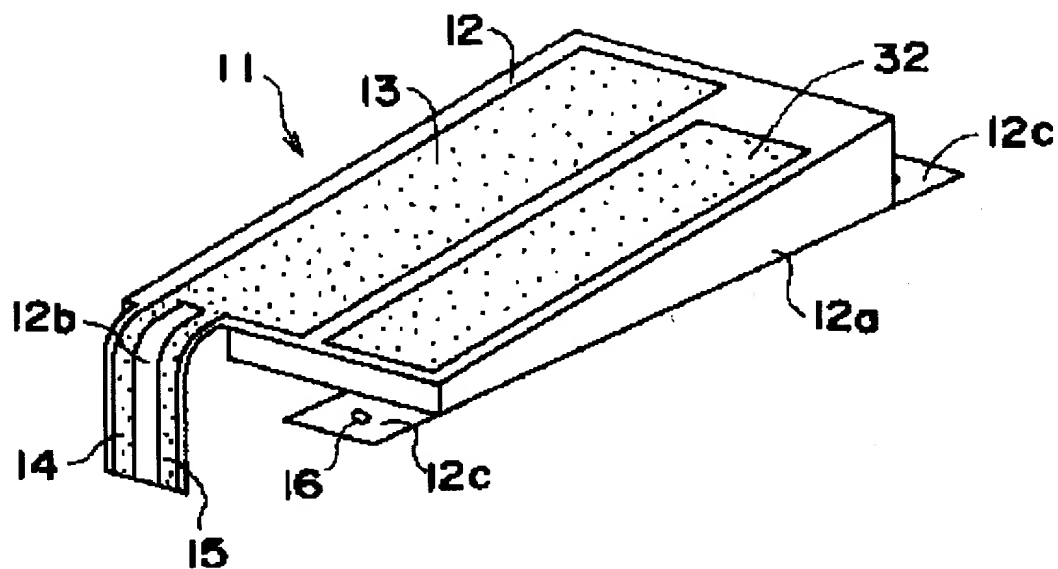
(a)

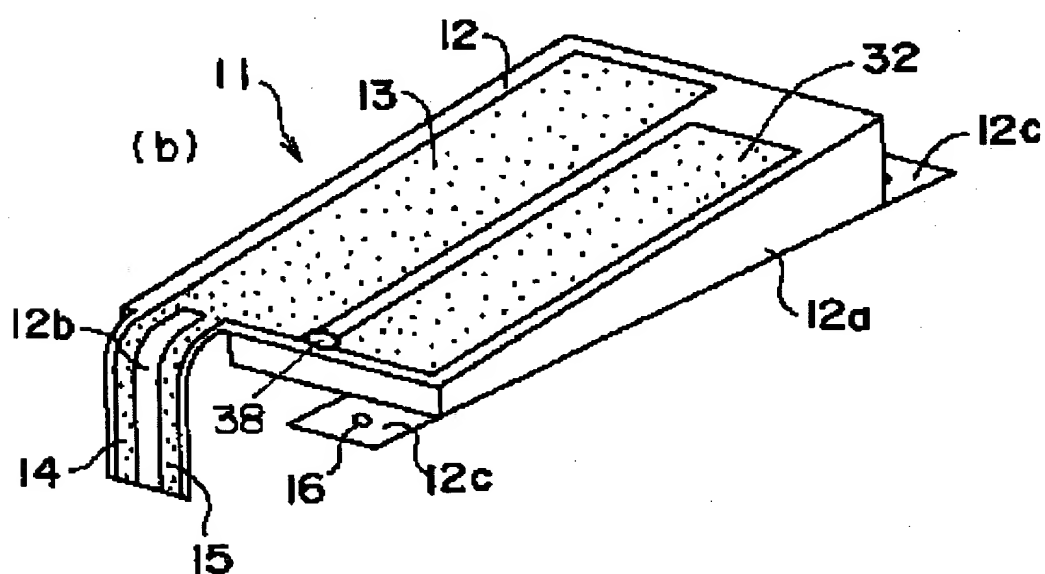
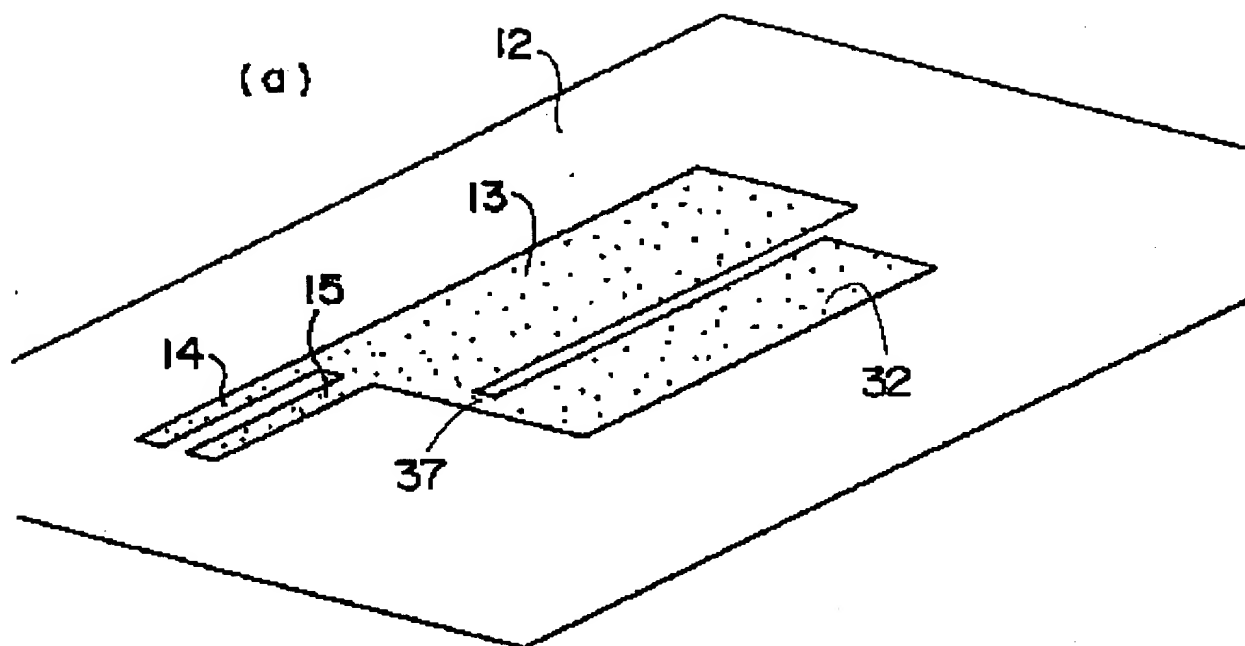


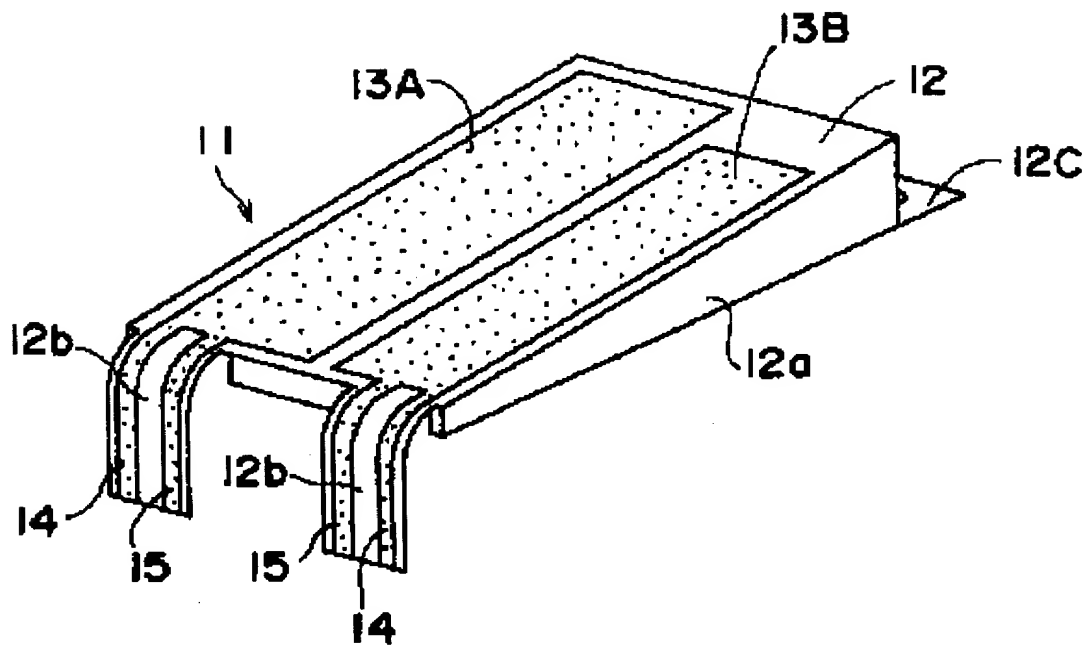
(b)



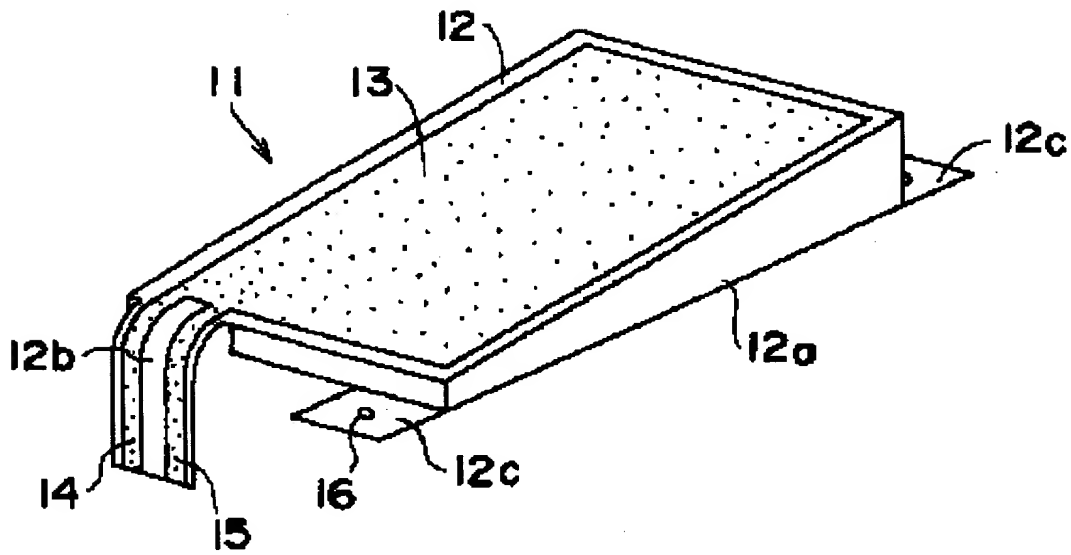




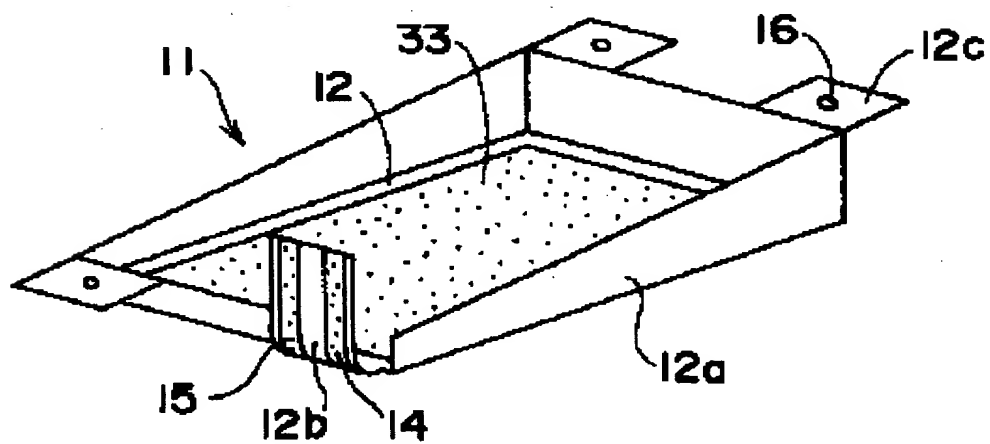




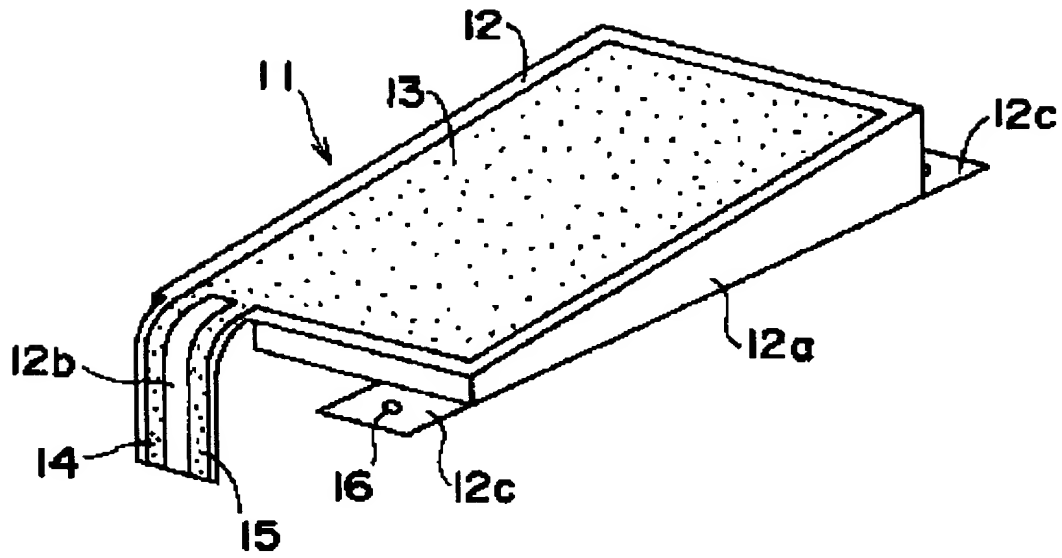
(a)



(b)



(a)



(b)

